LE HAUT-PARLEUR

Le Magazine des Techniques de l'Electronique

N°1814 - 15 JUILLET 1993 - Suisse : 7,70 F.S. • Belgique : 175 F.B. • Espagne : 600 Ptas • Canada : Can $ 6,95 • Luxembourg : 175 F.L. • Antilles GU : 33,60 F

MAGNETOSCOPES :
Simple ou double cassette

CAMESCOPES
Un VHS-C simple à utiliser



C.B.
Une nouvelle génération de TX

Choisissez votre mini-chaîne

REALISEZ UNE MIRE TV / VIDEO

T 1843 - 1814 - 28,00 F





PRESENTE

JEAN MICHEL JARRE

EUROPE EN CONCERT

avec swatch



AVEC



28 JUILLET : MONT ST MICHEL

5 SEPTEMBRE : VITROLLES
(aéroport Marseille Provence)

25 SEPTEMBRE : CHATEAU DE VERSAILLES





LOCATIONS : FNAC, DANS TOUTE LA FRANCE.
OFFICES DE TOURISME, POINTS DE VENTE HABITUELS ET SUR MINITEL 3615 NRJ CLUB.





POUR CONNAITRE LA FREQUENCE NRJ DE VOTRE VILLE, TAPEZ 3615 CODE NRJ, RUBRIQUE STA.

LE HAUT-PARLEUR

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
S.A. au capital de 5 160 000 F
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS CEDEX 19
Tél. : 42.00.33.05
Fax : 42.41.89.40
Télex : 220 409 F
Principaux actionnaires :
- M. Jean-Pierre Ventillard
- Mme Paule Ventillard

Président-directeur général
Directeur de la publication :
Jean-Pierre VENTILLARD
Fondateur :
J.-G. POINCIGNON
Directeur honoraire :
H. FIGHIERA
Rédacteur en chef :
A. JOLY
Rédacteurs en chef adjoints :
G. LE DORÉ, Ch. PANNEL
Secrétaires de rédaction :
S. LABRUNE/P. WIKLACZ
Couverture
Photo : Studio MAKUMBA-
E. CORLAY
Maquette : Dominique DUMAS

Marketing - Ventes :
Jean-Louis PARBOT
Tél. : 42.00.33.05

Inspection des ventes :
Société PROMEVENTE
M. Michel Iatca, 11, rue de
Wattignies, 75012 Paris
Tél. : 43.44.77.77.
Fax : 43.44.82.14.

Publicité :
Société Auxiliaire de Publicité
70, rue Compans, 75019 Paris
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
C.C.P. PARIS 379 360

Directeur commercial :
Jean-Pierre REITER

Chef de Publicité :
Patricia BRETON
assistée de Christiane FLANC

Abonnement :
Marie-Christine TOUSSAINT
(12 numéros : 305 F)

Petites Annonces :
Société Auxiliaire de Publicité
Tél. : 42.00.33.05



Distribué par TRANSPORTS PRESSE
Commission paritaire N° 56 701

Dépôt légal : Juillet 1993
N° EDITEUR : 1383
ISSN : 0337 1883

N° 1814 — JUILLET 1993

Choisissez votre minichaîne

12 Chaîne Aiwa NSX-D 909

18 Panorama : les minichaînes

HiFi

30 Nouvelles technologies audio chez Kenwood

C.B.

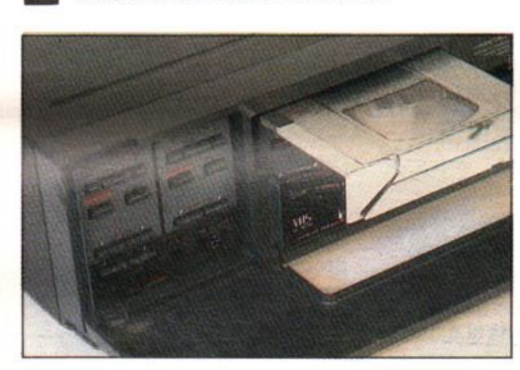
38 L'émetteur-récepteur President George

Vidéo

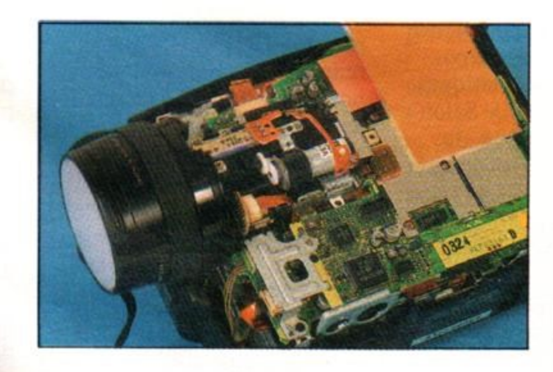
46 Sélection laserdisc

48 Magnétoscopes, simple ou double cassette : simple - JVC-HR-J 405 MS

52 Double : Amstrad DD 9901



56 Le camescope Panasonic NV-S20F



Télécommunications

60 Interface minitel : imprimante laser Greybox

Electronique embarquée

64 L'alarme automobile CA 08

Initiation

83 Comment ça marche : le transistor à effet de champ

Montages « flash »

97 Loterie de poche

99 Eclairage automatique

101 Micro-émetteur expérimental universel

103 Moniteur d'arrosage solaire

Réalisations

108 Réalisez une mire TV/vidéo (2e partie)

114 Relais d'antenne HF-VHF économique



Divers

4 Le Petit Journal du Haut-Parleur

6 Quoi de neuf ?

10 Nouvelles du Japon

34 Chicago : le C.E.S. d'été

42 Page abonnements

44 Libres propos d'un électronicien : la technologie et le détournement

96 Page minitel

105 Commandez vos circuits imprimés

118 Notre courrier technique

122 Petites annonces

124 Bourse aux occasions

67 à 82 Encart COBRA

Bose au service de design

L'exposition Design, miroir du siècle, a attiré de nombreux visiteurs au Grand Palais à Paris. C'est Bose qui a assuré la sonorisation.
Dans cette exposition, le son est omniprésent. Dès l'entrée, à la sortie du couloir, Bose est déjà présent avec une ambiance sonore diffusée par des enceintes professionnelles 402. Le visiteur accède ensuite à l'immense plan incliné chronologique où se raconte en objets l'histoire du design de 1850 à nos jours.
Sur cet espace des merveilles, le son est du voyage à travers une multitude de mini-enceintes Bose 102. Ce système de diffusion ligne 100 V assure une qualité sonore ainsi qu'une large zone de couverture acoustique. La diversité des sons diffusés, paroles, musique, bruitages ou ambiances de la rue étaient les problèmes que devait résoudre Bose.
Dans cette partie de l'exposition, Bose ne se contente pas de signer le son... La chaîne HiFi domotique Lifestyle, « designée » en 1989 par John Grinkus et Lou Genatossio, figure parmi les objets mythes qui s'offrent aux regards.



HiFi 94 : image et son

L'édition 94 du Salon de la HiFi est officiellement annoncée. L'an prochain, ce sera HiFi Vidéo 94 qui aura lieu, l'organisateur ayant prévu, à la demande conjointe des fabricants et exposants de 93, d'autres qui n'y ont pas participé, du public et de la presse, d'ouvrir la manifestation vers le marché des produits audio-vidéo.
La presse et le SECIMAVI (Syndicat de fabricants de matériels audiovisuels) ont approuvé cette décision. Afin de faire place à un plus grand nombre d'exposants et à une plus grande variété de matériels, l'organisateur a retenu quatre niveaux au Palais des Congrès de la porte Maillot de Paris. Cette surface permettra un regroupement des exposants en cellules thématiques, sans gêne mutuelle. Le Salon aura lieu en mars 1994, du vendredi au lundi (les dates et heures seront précisées ultérieurement).
Renseignements : SPAT, 34, rue de l'Eglise, 75015 Paris, tél. : (1) 45.57.30.48.



Europsat de plus en plus hypothétiques

Après France Télécom qui préféra ses satellites Télécom 2, ce sont les PTT allemandes qui ont annoncé qu'elles ne financeraient pas les satellites Europsat. Ces satellites de télédiffusion directe devaient remplacer les actuels TDF-1/2 et TV-SAT-2 sur la position 19° Ouest. C'est le manque de clients pour cette nouvelle génération de satellites qui aurait motivé la décision allemande. Pourtant, les gouvernements français et allemand avaient signé un accord pour le lancement de la série Europsat à la fin de l'année passée.
Les équipements actuels orientés sur 19° Ouest pourraient donc devenir inutiles.

L'Image Electronique

Un nouveau magasin vient d'ouvrir ses portes à Paris, à l'enseigne de « L'Image Electronique service ». Il se veut être le premier espace français d'imagerie électronique.
Ouvert aux entreprises, aux professionnels de l'image, mais aussi au grand public, cet « espace » propose de nombreux services aux amateurs de vidéo :
– copie et transcodage de cassettes vidéo dans tous les standards, transfert de films Super-8 sur cassettes VHS ;
– réalisation de reportages vidéo, location d'appareils.
De plus, il met à la disposition des amateurs (sur rendez-vous) un banc de montage vidéo.
Aux entreprises et aux professionnels, « L'Image Electronique » propose une banque d'images sur disques compacts (CD Worm), de diapositives (jusqu'à 16 000 000 de couleurs), la réalisation de transparents de rétroprojection en noir et blanc ou couleur, réalisation de documentations et de plaquettes, de badges d'identification, la scannérisation d'images, etc.
De plus, « L'Image Electronique service » dispose d'une salle de cours équipée du matériel de communication le plus moderne et propose des stages de formation sur les logiciels graphiques, les concepts « image numérique », l'édition, etc.
Enfin, ce magasin est aussi spécialisé dans l'identité et propose un équipement de prise de vues pour réaliser des photos électroniques (à imprimante vidéo mais aussi des cabines automatiques).
« L'Image Electronique Service », 59, bd de Sébastopol, 75001 Paris, tél. : 42.33.02.91.



Dolby Surround sur la BBC

For Those In Peril est un documentaire produit par la BBC, qui commémore la Bataille de l'Atlantique. Diffusé le 30 mai dernier sur le réseau BBC 1, il proposait le son en Dolby Surround.
Les téléspectateurs équipés d'un téléviseur disposant de ce système de reproduction sonore ont donc pu profiter des effets spectaculaires.
D'après Dolby Laboratories, neuf millions d'appareils grand public intégrant le système Dolby Surround ont déjà été vendus dans le monde, qu'il s'agisse d'amplificateurs audio-vidéo, de mini-chaîne ou de téléviseurs.

Le calendrier des salons

Août 1993

• Internationale Funkausstellung Berlin, du 27/08 au 5/09, à Berlin, Allemagne.
Organisation : AMK Berlin Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH, Messedam 22, D-1000, Berlin 19. Tél. : 030/3038-0.



Septembre 1993

• Ineltec 93, salon international de l'électronique, de l'automatisation et de l'électrotechnique, du 7 au 10, à Bâle, Suisse.
Organisation : Eurofima, Schweizer Mustermesse in Basel, CH-4021, Basel.
Tél. : 4161 686 20 20.

• Antennes 93, du 22 au 24 septembre 1993, au Parc des Expositions de Paris, Porte de Versailles.
Organisation : Infopromotion, 97, rue du Cherche-Midi, 75006 Paris. Tél. : (1) 44.39.85.00.

Octobre 1993

• Jtelec/Métrodata 93, salon européen de l'électricité, de l'électronique, des automatismes et de la mesure, du 5 au 10 (grand public, du 9 au 10), à Strasbourg.
Organisation : Jtelec, 5, rue Jacques-Kablé, 77085 Strasbourg Cedex. Tél. : 88.37.30.00.

Novembre 1993

• Expotronic 93, 4e Salon de l'électronique de loisirs, du 5 au 7, au CNIT Paris-La Défense.

EXPOTRONIC

Organisation : Showay, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : (1) 42.00.33.05.

• Componic, 31e Salon international des composants électroniques, du 15 au 19, au Parc des Expositions de Paris-Nord Villepinte.
Organisation : Blenheim, 22, rue du Président-Wilson, 92532 Levallois-Perret Cedex. Tél. : (1) 47.56.50.00.

• Supergames, le supershow européen des jeux vidéo et électroniques, du 24 au 28, au Parc des Expositions de Paris, Porte de Versailles.



Organisation : Showay, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : (1) 42.00.33.05.

Un salon Satis-faisant

Les 230 exposants du 11e Satis ont accueilli, du 25 au 28 mai, 19 800 visiteurs, un nombre en progression. Si 63 % des visiteurs appartiennent toujours au monde « broadcast », on a pu constater la fréquentation accrue d'une clientèle plus institutionnelle, avec 16,3 % de responsables audiovisuels d'entreprises, de collectivités ou d'administration.
Une édition marquée par la présence de l'audio dont les 50 exposants rassemblés pour la plupart sous la bannière de l'APA n'ont eu qu'à se féliciter du regroupement d'Audio-Pro avec le Satis.
Le salon consacre également l'omniprésence des techniques numériques dans toute la chaîne de production. La compression de données, avec l'apparition de nombreux systèmes multimédia à coûts réduits, apporte pour certains une réponse aux contraintes financières du moment et à la gestion d'informations de plus en plus nombreuses et variées.
Le jury des Satis-Fecit a décerné ses trophées 93 à six innovations qui reflètent clairement les tendances de ce marché :
– le magnétophone numérique multipiste DR4 d'Akaï ;
– le magnétoscope numérique DCT 700D d'Ampex ;
– la caméra légère TVHD au format 16/9 LDK 9000 de BTS ;
– la vidéo-machine, système de post-production assisté par ordinateur, de Fast Electronic ;
– Matrox Studio, studio de post-production PC d'Inelco Electronique ;
– Scenaria, système de post-production de Solid State Logic.

Akaï encore plus Akaï

Créateur et développeur de l'entreprise depuis 1972, Christian Paillot, président-directeur général d'Akaï France, a cédé à Akaï Japon les 25 % de participation qu'il détenait. Bien connu du monde de l'électronique grand public et de la photo, Christian Paillot est le « créateur » de Akaï France, Konica France, Akaï Electric France et Samsung Electronics France. Président de Akaï depuis l'origine, il y a vingt et un ans, il a amené l'entreprise au rang de leader sur le marché français des magnétoscopes et de la HiFi avec un chiffre d'affaires total (production et vente) de 1,6 milliard de francs. Akaï représente aujourd'hui 11 % du marché français des magnétoscopes, 10 % de celui de la HiFi et 6 % des cassettes vidéo.
Akaï, c'est aussi un groupe bénéficiaire depuis vingt et un ans et le premier exportateur français de magnétoscopes (60 % de la production), avec une usine à Honfleur qui produit 600 000 magnétoscopes par an. La principale réussite pour Christian Paillot a été de prouver depuis la création de l'usine que l'on peut être leader sur le marché français avec des produits fabriqués en France.
Détenteur du capital originel, Christian Paillot avait, à plusieurs reprises, invité Akaï Japon à augmenter sa participation jusqu'à céder aujourd'hui les 25 % qu'il détenait encore. De ce fait, il se retire du poste de président, mais reste, à la demande des Japonais, conseiller de l'entreprise.
Le nouveau président d'Akaï France sera M. Nemoto, membre du conseil d'administration d'Akaï Japon et président, il y a quelques années, d'Akaï Angleterre.



Le DCC portable de Philips, c'est pour septembre prochain en France.

Le DCC part en balade

Philips fait la rentrée des classes avec le DCC 130, un baladeur DCC portable, toujours compatible avec la cassette analogique. Ce lecteur propose des dimensions compactes : 120 × 35 × 118 mm. Il s'alimente sur une batterie rechargeable et dispose de mini-écouteurs à télécommande intégrée, d'une sortie numérique optique et d'une housse de transport (commercialisation en septembre 1993).
Distributeur : Philips Electronique Domestique, B.P. 306, 92156 Suresnes Cedex. Tél. : (1) 47.28.69.00.

Petit mais complet !

Véritable globe-trotteur, le P 27.649/12 est un téléviseur multistandard/multinorme PAL/SECAM/NTSC, équipé d'une alimentation multivoltage (batterie 12 à 30 V et tous secteurs).
Ce portable à écran de 27 cm de diagonale peut synthétiser 49 programmes. Il dispose d'un menu en dix langues pour l'affichage OSD.
Les connexions sont largement prévues avec deux prises audio-vidéo, une prise S-Vidéo, une prise casque en façade, une prise péritélévision à l'arrière. Il faut aussi compter avec l'arrêt programmable, la serrure électronique à code, l'antenne télescopique deux brins et la parfaite compatibilité avec le câble (I, H).
Ce P 27.649/12 mesure 27,4 × 25,6 × 34,4 cm et pèse 7 kg. Il est muni d'un rail de rangement pour la télécommande (3 500 F).
Distributeur : Grundig France, B.P. 204, 78104 Saint-Germain-en-Laye Cedex. Tél. : (1) 30.61.30.00



Connexions tous camescopes et maxi-possibilités pour le mini-téléviseur Grundig

Garder le contact !

Grâce à sa fonction d'interphonie, le dernier transmetteur radiocommandé de la société Daitem permet le dialogue entre l'utilisateur et le correspondant. Une protection pour les personnes âgées, handicapées ou pour les travailleurs isolés, exposés : guichets, commerce.
En fonction des besoins de l'utilisateur, le transmetteur téléphonique peut être relié à un particulier, ou à une collectivité, équipé d'un poste frontal de télésurveillance pouvant traiter un message digital du D8421.
Couplé au médaillon d'appel d'urgence D8610 qui se porte autour du cou, ce transmetteur autonome appelle automatiquement, en cas de besoin, 1 à 3 numéros présélectionnés. Il suffit d'une traction sur le médaillon.
24 h/24, le parent, le voisin ainsi contactés reçoivent un message vocal délivré par le transmetteur.
Après le message d'alerte, le dialogue entre la personne en détresse et son correspondant peut alors s'instaurer, grâce au microphone et au haut-parleur incorporés au D8421.
C'est la fonction interphonie du transmetteur.
Pour obtenir son correspondant, le transmetteur renouvelle automatiquement son appel jusqu'à quatre fois. Le déclenchement peut aussi s'effectuer directement en appuyant sur la touche rouge « alerte » ou sur la touche noire « service » du transmetteur D8421.
Fixé au mur, connecté à la ligne téléphonique de son utilisateur, le D8421 s'intègre également dans un système de sécurité plus global Daitem 8000. Dans ce cas, le message d'alerte peut être lié à la protection contre les intrusions ou contre les risques domestiques.
Distributeur : Daitem, rue du Pré-de-l'Orme, 38926 Crolles Cedex. Tél. : 76.45.32.22.



Treize fonctions assistées par synthèse vocale sur ce répondeur interrogeable à distance...



L'agrément en plus

Ce répondeur Panasonic KX-T1476BS est le premier appareil à intégrer un synthétiseur vocal (en français) qui permet notamment de donner le jour et l'heure de chaque appel pour les messages reçus. Agréé par la DRG (PTT), le KX-T1476BS est interrogeable à distance *via* un code et propose alors treize fonctions assistées par des menus vocaux. Il est également équipé d'un affichage à cristaux liquides, muni d'une horloge numérique, qui montre le nombre de messages reçus, la longueur du texte d'annonce, la sélection de l'annonce 1 ou 2 et les éventuelles erreurs durant l'enregistrement.
Le KX-T1476BS dispose de nombreuses fonctions conviviales, comme la commande par une seule touche « Auto-Logic », la mise en marche à distance avec un mode « micro-espion » pour surveiller l'habitation, et il utilise des cassettes standards (1 290 F).
Distributeur : Panasonic France, 270, avenue du Président-Wilson, 93218 La Plaine-Saint-Denis Cedex. Tél. : (1) 49.46.43.00.

Des souris et des voitures

La MotorMouse est une drôle de souris. Destinée aux microordinateurs IBM PC ou compatibles, elle reprend les formes d'une Lamborghini Countach. La précision mécanique et la qualité des composants s'inspireraient aussi du modèle... De plus, le logiciel fourni remplace l'habituelle flèche pour une icône de Lamborghini Countach qui grossit en s'approchant et rétrécit en s'éloignant, présente son flanc droit ou gauche, son capot ou son coffre, selon la trajectoire. La taille et la couleur à l'écran de la voiture « curseur » sont paramétrables. Des effets spéciaux peuvent être programmés : rugissement du moteur au lancement de Windows, klaxon en appuyant sur la touche centrale, mécanos, chiens ou pilotes traversant l'écran pendant les périodes d'inactivité. Cette souris optomécanique à capteurs infrarouges est 100 % compatible Microsoft, paramétrable 2 ou 3 touches, et offre une résolution de 90 à 400 points par pouce. Le package complet est vendu 699,74 F TTC.
Distributeur : AB Soft, Parc Burospace 14, 91572 Bièvres Cedex. Tél. : (1) 69.33.70.00





Le CD au tableau

Les changeurs de compact-discs pour automobile, placés dans le coffre, ne sont pas forcément la panacée. Beaucoup préfèrent un lecteur de disque compact intégré à l'autoradio et au tableau de bord, tels ces nouveaux modèles Alpine, qui appartiennent à la série « Design ». Ces 7805M et 7807R disposent d'un lecteur à mécanique DP-H, le nouveau haut de gamme de la marque, et d'un double convertisseur numérique-analogique hybride à 20 bits. Ce lecteur permet la répétition, le balayage des intros et la lecture aléatoire. Le tuner est du type Maxtune avec D.A.P., mais celui du 7807R possède la fonction RDS (PS, PI, AF, TA, TP, CT, EON et PTY) et un amplificateur plus puissant (4 × 30 W contre 2 × 25 W au 7805M).
Les deux appareils peuvent quand même piloter un changeur CD de coffre (Alpine) et sont équipés d'une façade amovible pour l'antivol (2 990 F et 3 990 F).
Distributeur : Alpine Electronics France, B.P. 50016 Roissy CDG Cedex. Tél. : (1) 48.63.89.89.



Le 8 mm gagne en longueur

Après la P5-110 MP (72 F), cassette 8 mm de 110 mn (220 mn en LP), et la E5-120 HME (199 F), cassette Hi-8 de 120 mn (240 mn en LP), voici la Sony P5-120 HG, cassette 8 mm de 120 mn (240 mn en LP). Cette bande offre la qualité HG aux possesseurs d'un camescope 8 mm et une plus grande longueur d'enregistrement.
Distributeur : Sony France, 15, rue Floréal, 75017 Paris.

Un petit 16/9 qui voit grand

70 cm seulement de diagonale pour le nouveau Grundig ST70.169 TOP, mais ce téléviseur 16/9 est équipé d'un tube CCS (Clear Color Screen) superplat, Black Matrix, masque Invar, et muni d'un revêtement antistatique à faible réflexion. Les émissions 16/9 et 4/3 sont automatiquement identifiées par le téléviseur qui se commute alors sur le bon format. Le dispositif ATS Euro Plus du ST70.169 TOP permet la programmation automatique des chaînes lors de la première mise en service de l'appareil ou lors d'un changement de région. Le télétexte est intégré et la connectique très complète : trois prises péritélévision, une prise S-Vidéo (Hoshiden), trois prises CINCH audio et vidéo.
La nouvelle télécommande Grundig (TP760) a des touches disposées en demi-cercle conformément au rayon d'action circulaire du pouce. Elle supporte 30 % de touches en moins, pour un meilleur confort d'utilisation (12 000 F).
Distribution : Grundig France, B.P. 304, 78104 Saint-Germain-en-Laye Cedex. Tél. : (1) 30.61.30.00.



une épaisseur de 48 mm pour une surface de 21 × 25 cm.
Distributeur : Dieci, 59, rue Henry-Dunant, 06100 Nice. Tél. : 93.51.26.06.

Pour crier sur le personnel

La nouvelle centrale de sonorisation Voxalert offre deux fonctions essentielles pour la sécurité du personnel sur les lieux de travail. Elle permet de faire des annonces micro quotidiennement (public address). En cas d'alerte incendie, elle émet un signal d'évacuation NFS 32001 normalisé, renforcé d'un message vocal préenregistré sur Eprom. Ex. : Son sirène... « Veuillez évacuer les locaux dans le calme... » Son sirène.
On peut aussi parler au micro dans la fonction évacuation. Le micro est alors prioritaire. Une puissance de 115 dB (réglable) et une alimentation secourue sont ses caractéristiques majeures.
Le kit de sonorisation Voxalert est complet : centrale acoustique + micro + bris de glace + batterie 1,8 Ah + chargeur de batterie + Eprom enregistrée + quatre haut-parleurs 40 W – 8 Ω synchronisés. (3 480 F HT. A monter soi-même.)



Distributeur : AE&T, 4, impasse Joliot-Curie, B.P. 25, 64110 Jurançon. Tél. : 59.06.06.00.

300 W embarqués

Bien qu'il s'agisse de puissance « autoradio », les 300 W annoncés par cet amplificateur KA-200B Takara sont impressionnants. Ce 2 × 150 W dispose d'une mise en marche automatique, d'une entrée réglable en sensibilité de 0,2 à 2 V et en impédance (haute et basse). Il offre

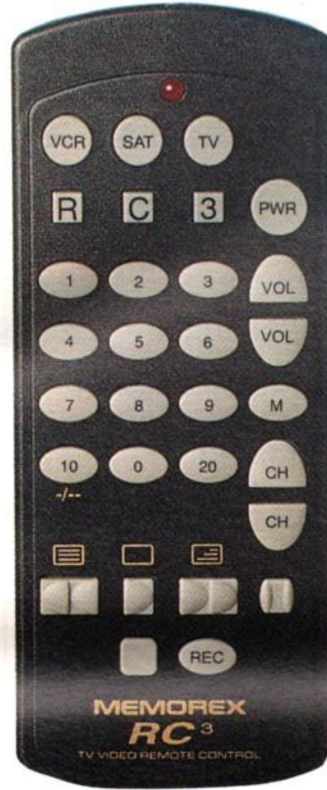


Cette télécommande, dotée d'une mémoire ROM de 16 Ko, connaît les codes de tous les téléviseurs et magnétoscopes !

L'universalité retrouvée

Les premières télécommandes universelles devaient être programmées avec les télécommandes des appareils qu'elles auraient à commander. Une procédure laborieuse qui écartait bien des amateurs potentiels. De plus, elles ne pouvaient remplacer une télécommande perdue ou cassée. La nouvelle Memorex RC3 est capable de remplacer trois télécommandes : téléviseur, magnétoscope et récepteur satellite ou câble. Simple à utiliser, elle ne réclame que la programmation des codes correspondant à la marque des appareils, codes figurant dans une liste fournie qui regroupe 200 marques de téléviseurs, 110 marques de magnétoscopes et 50 marques de récepteurs câble ou satellite. Au cas où l'appareil ne figure pas dans la liste, la RC3 peut retrouver les ordres toute seule. De plus, elle ne coûte que 290 F.

Distributeur : Seiga, 9, rue du Pont-des-Halles, 94656 Rungis Cedex. Tél. : (1) 46.87.31.93.



Compléter son camescope

Ce kit « grand angle/télé » de Posso s'adapte sur la plupart des camescopes 8 mm, VHS-C, S-VHS, etc. D'une qualité optique revendiquée excellente, il se compose d'un complément optique « télé », qui multiplie la plus grande focale du zoom par 1,5, et d'un complément « grand angle » qui réduit la focale minimale par 0,6. Le diamètre de base est de 37 ou 46 mm et des bagues d'adaptation de 27 et 49 mm sont livrées d'origine, tout comme l'étui de protection pour le transport (650 F). Les compléments « télé » et « grand angle » peuvent aussi être livrés seuls (385 F et 365 F).

Distributeur : Posso, 121, avenue d'Italie, B.P. 304, 75624 Paris Cedex 13. Tél. : (1) 45.85.21.21.

Ciné Collection

En association avec RCV, éditeur de nombreux chefs-d'œuvre du cinéma français et européen, la Fnac présente en exclusivité, jusqu'au 31 août 1993, une sélection de 42 films de l'avant-guerre jusqu'à la nouvelle vague.

Les films choisis pour constituer *Cinéma Collection* font partie, pour la plupart, du patrimoine cinématographique français ou sont des films mondialement estimés.

Cinéma Collection comprend 42 titres en version originale française ou sous-titrée dont 32 inédits de réalisateurs tels que : Marc Allégret, Henri-Georges Clouzot, René Clair, Marco Ferreri, Luchino Visconti...

Pour permettre à un plus grand nombre d'amateurs d'accéder à cette part importante du patrimoine cinématographique, la Fnac a fait concevoir une gamme de produits à un prix spécialement attractif : 89 F la cassette VHS.

Quelques titres : *A nous la liberté* (René Clair), *Le bal du comte d'Orgel* (Marc Allégret), *Cela s'appelle l'aurore* (Luis Buñuel), *Le ciel est à vous* (Jean Grémillon), *La curée* (Roger Vadim), *Cyrano et d'Artagnan* (Abel Gance), *Les diaboliques* (H.-G. Clouzot), *Fanfan la tulipe* (Christian Jaque), *Les gens du voyage* (Jacques Feyder), *Le million* (René Clair), *Passion d'Amour* (Julien Duvivier), *Les nuits de Cabiria* (Federico Fellini), *La Ciocciara* (Vittorio de Sica), *Rocco et ses frères* (Luchino Visconti).





2 Hz-44 kHz, sans atténuation, un seul enregistreur numérique peut le faire : le DAT !

Bientôt le W-VHS

600 000 yens (environ 27 000 F) ce sera le prix, au Japon, des premiers magnétoscopes JVC W-VHS. Ce magnétoscope capable d'enregistrer les émissions 16/9 et en haute définition (jusqu'à 30 MHz par canal comme le HiVision japonais).
Pour ce faire, le signal 1 125 lignes original est converti en deux signaux de 525 lignes enregistrés sur deux pistes parallèles, le son (numérique) étant enregistré sur une troisième piste.
Après Fuji Photo Film et Konica qui ont développé des bandes adaptées, JVC a reçu l'approbation de Matsushita (Panasonic) qui devrait lui aussi développer un appareil. En Europe, le W-VHS était compatible avec le HD-Mac. Il faudra donc que JVC lui trouve un autre avenir...

Le soleil fabrique du froid

Si la climatisation des habitations est un marché naissant en France, c'est une technologie entrée dans les mœurs au Japon. D'où des solutions sophistiquées, telle que celle proposée par Sharp, avec l'aide de Kansai Electric Power. Il s'agit d'un système de chauffage et de climatisation qui utilise l'énergie solaire et permet d'économiser ainsi 40 % de la consommation électrique.
Il fonctionne sur la base d'une pompe à chaleur reversible alimentée par des panneaux à cellules au silicium monocrystallin. Avec un panneau de moins de 4 m^2, il est possible d'alimenter le climatiseur et de fabriquer 980 W de froid ou 1 280 W de chaud. Un redresseur convertit le courant secteur en courant continu, puis un système contrôle le mixage entre ce courant et celui provenant des cellules photovoltaïques placées sur le toit de l'habitation. D'après Sharp, l'énergie solaire pourrait subvenir aux besoins de l'habitation pour 60 % de la consommation en ce qui concerne la climatisation et 20 % en ce qui concerne le chauffage.

Compact mais sophistiqué

Pas plus de 700 g, le Canon UCS3 confirme la gamme compacte de Canon. Ce camescope Hi8 est le nouveau top model de la marque. Il est équipé d'un zoom 12 × à trois vitesses, de six programmes d'exposition automatiques et d'un afficheur LCD de grande dimension. Mais surtout, c'est le premier Canon à adopter le stabilisateur d'image optique développé conjointement avec Sony. Canon a aussi voulu ce camescope sophistiqué très simple à utiliser.

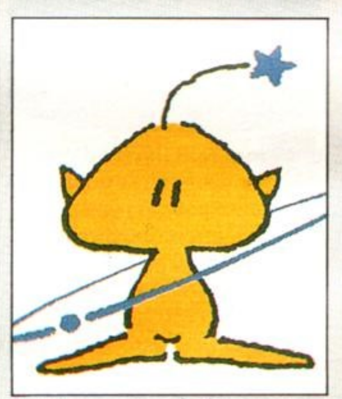
Le DAT n'est pas mort

Face au DCC et au MD, personne ne donne très cher de la peau du DAT. Ce n'est pas l'avis de Pioneer qui vient de proposer au Japon un nouveau modèle, le D-07. Pour ridiculiser ses adversaires et leurs compressions de données (la suppression d'une partie du message musical n'est-elle pas une entorse au but visé par la haute fidélité ?), le D-07 adopte une fréquence d'échantillonnage de 96 kHz. Du coup, il reproduit la bande 2 Hz-44 kHz, soit le double des précédents modèles. Certes, tout le monde sait bien que les fréquences supérieures à 20 kHz sont inaudibles pour l'oreille humaine, mais tous les audiophiles vous diront que cette reproduction des très hautes fréquences apporte une indispensable clarté au message sonore audible. Pour obtenir une telle fréquence d'échantillonnage et la bande passante qui en résulte, Pioneer a fait au plus simple. Il suffisait en effet de doubler la vitesse de rotation du tambour d'enregistrement et celle du transport de bande...

NOUVELLES DE COREE

L'électronique coréenne s'expose à Taejon

Décidément, les expositions sont à la mode en Asie. Les Japonais et maintenant les Coréens semblent priser cette sorte de grands parcs d'attractions à durée de vie limitée.



La mascotte de la Taejon Expo 93 : un bébé elfe moderne mais possédant tous les secrets de la nature.

L'exposition de Taejon, à 150 km au sud de Séoul, aura lieu du 7 août au 7 novembre prochains. Elle occupera 901 000 m^2 avec 27 pavillons et des exposants provenant de 100 pays.
Dix millions de visiteurs sont attendus à la Taejon Expo 93 dont le thème est *« A way to new challenges »*. L'électronique coréenne aura la part belle dans cette exposition qui veut montrer le chemin vers une société du XXIe siècle post-industrielle mais technologiquement orientée pour que l'homme soit en harmonie avec la nature.

Le CD-I chez Goldstar

La firme coréenne Goldstar adopte le compact-disc interactif – CD-I de Philips et est le second constructeur mondial (après Philips évidemment) à commercialiser un lecteur. L'appareil Goldstar est vendu 648 000 wons en Corée (environ 4 500 F), mais sa mise au point a coûté un investissement de l'ordre de 2 millions de wons.
Ce lecteur CD-I peut lire aussi les CD-audio, les CD-Graphic et les photo-CD. Avec une mémoire optionnelle, il pourra lire les futurs CD-I *Full Motion Video* (un film sur un disque 12 cm).
Il est intéressant de voir qu'un fabricant coréen s'engage sur un marché avant les Japonais. Matsushita, Sony ou Sanyo semblent moins sûrs de l'avenir du CD-I.

La Corée va montrer sa technologie à 10 millions de visiteurs.

Chaîne Aiwa NSX-D909

Aiwa est sans doute le constructeur qui possède le plus d'expérience dans le domaine de la mini-chaîne. Il a même fait figure de précurseur en proposant cette famille de produits bien avant que celle-ci connaisse le succès d'aujourd'hui, et en poursuivant cet effort après une première tentative ratée de lancement de ce concept.
Fleuron d'une gamme de chaînes, la NSX-D909 a plus d'un atout pour séduire...



Six éléments composent la chaîne :
– L'électronique a été divisée en deux parties : un récepteur – association traditionnelle d'un amplificateur et d'un tuner – et un bloc mécanique recevant un lecteur de CD et un magnétophone. Les façades ont été divisées en deux pour séparer les éléments. Le bloc récepteur s'interconnecte avec la mécanique par un cordon ombilical sans lequel il resterait totalement inerte.
– Une paire d'enceintes se branche sur les prises rouge et noire à serrage élastique de l'ampli.
– Deux RCA, prises traditionnellement réservées aux signaux à faible niveau, permettent de sortir l'énergie nécessaire à l'excitation des enceintes d'ambiance.
– Des connecteurs divers sont utilisés pour les antennes (cadre ou fil pour la MA et coaxial pour la MF).

Audiovisuelle, la 909 dispose d'entrées associant signaux audio et vidéo pour lecteur de vidéodisque, magnétoscope HiFi ou autre élément.

Dernière prise à votre disposition : elle est optique et sort le signal numérique à destination de votre enregistreur DAT, MD, DCC ou multimédia.

Dès sa mise sous tension, la 909 révèle son modernisme. Ses afficheurs fluorescents s'illuminent tandis qu'un programme de démonstration défile jusqu'à ce que vous l'interrompiez. Textes (anglais, bien sûr) et graphiques se succèdent sur l'écran. Ce programme entre également en service en cas de problème en sortie, comme par exemple un court-circuit, une fois la tension rétablie, vous avez droit à ce programme. Comment arrêter le spectacle ?

Vous devrez pour cela découvrir le bouton « Demo » ; comme vous êtes pressé, vous n'avez pas consulté le mode d'emploi et vous avez tenté de presser tous les boutons. L'un d'eux ouvre le tiroir du tableau de bord sur lequel ont été placées des touches complétant celles de la façade.

La télécommande constitue un autre élément d'accès, ses 63 touches ont été réparties en modules fonctionnels par fonds de couleur interposés.

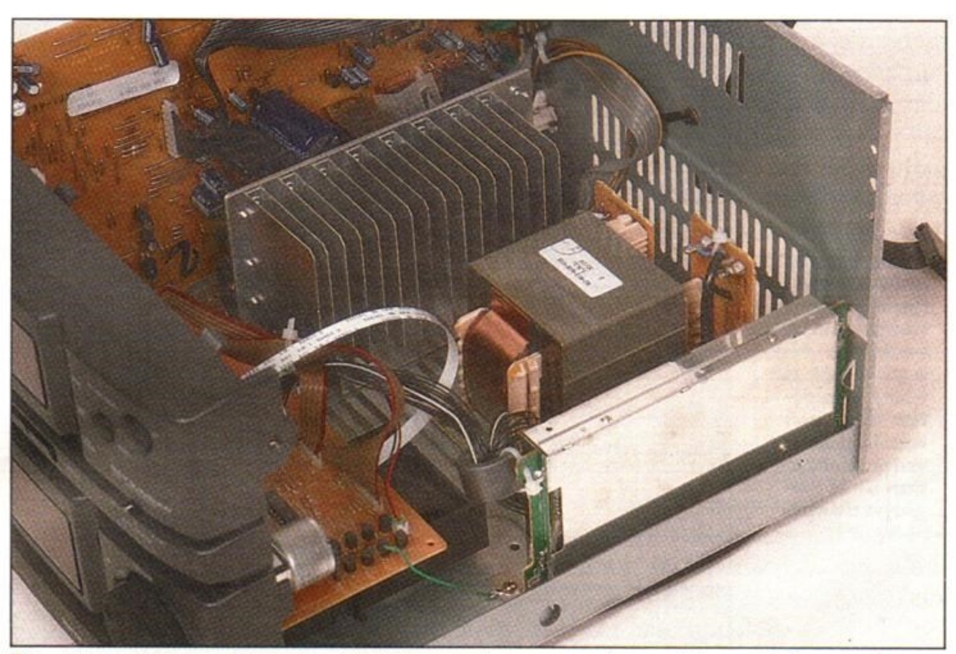
Le concept de chaîne s'accompagne d'une interconnexion des commandes de tous les éléments. Lorsque vous sélectionnez par exemple le lecteur de CD, son écran s'allume, celui du tuner qui était en service s'éteint. L'afficheur principal vous indique alors le nom de la source sélectionnée, il ne vous reste plus qu'à la commander.

Traitement des signaux

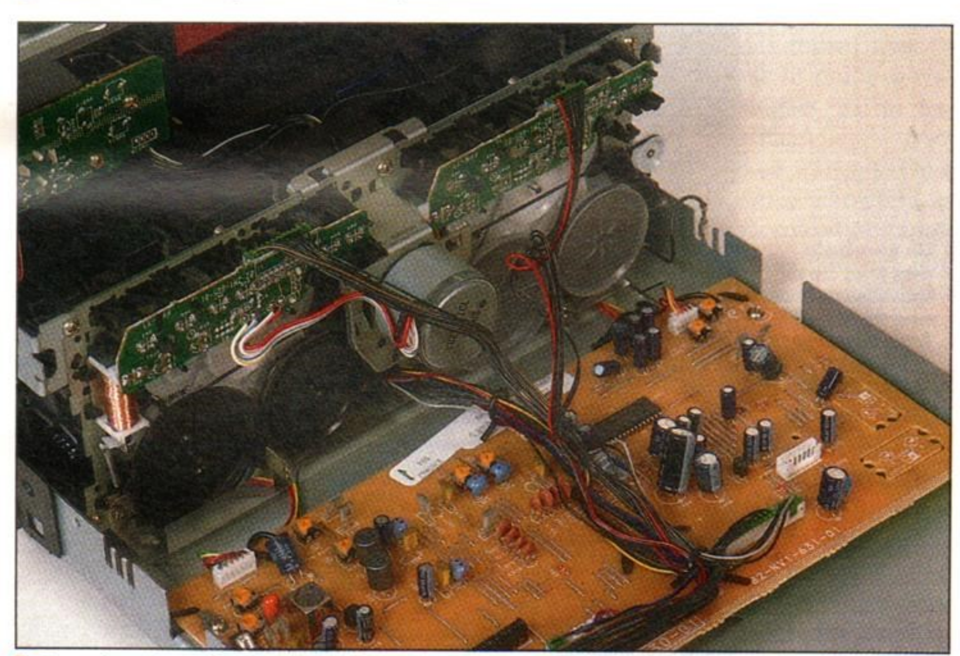
L'amplificateur de puissance est double, ses deux sorties principales délivrent une puissance de 2 × 35 W sur 6 Ω tandis que les deux secondaires sortent 2 × 7,5 W sur les canaux d'ambiance. La commande de volume reste presque traditionnelle car derrière un gros bouton rond, au toucher doux comme du velours, se cache le moteur destiné à le télécommander.

Synthétisé dans un processeur numérique de signaux (DSP), le correcteur graphique par octave propose quinze fréquences centrales mais chaque filtre a une bande relativement large. Pratiquement, vous sélectionnerez trois points correspondant aux points extrêmes de

la courbe et le processeur se chargera d'aligner l'ensemble de la réponse en fréquence.
Six courbes, associées à six types de musique, sont proposées ; vous pourrez également mémoriser six courbes personnelles.
Le traitement de l'égaliseur par un « DSP » impose une limite. En effet, le processeur numérique est un modèle de capacité limitée, lorsque vous utiliserez le processeur « Dolby Surround », le correcteur deviendra indisponible sur les courbes préréglées. L'afficheur sert également d'analyseur de spectre, un outil utile pour l'enregistrement d'un programme, il permet de savoir ce qui se passe dans chaque bande de fréquence et de choisir sa cassette en conséquence (une cassette de type I accepte moins bien l'aigu qu'une cassette de type IV).
L'affichage se fait en divers modes, normal avec bande de hauteur variable, la même avec segment de crête perché audessus de la barre, ligne correspondant aux crêtes, affichage en négatif et négatif type aurore boréale où des segments se détachent de l'afficheur négatif pour disparaître ; dans le bas de l'écran, un mode dont l'unique but est le plaisir des yeux.
Le processeur numérique est également exploitable pour la création d'une ambiance sonore ; lorsque vous demandez le « DSP », le tiroir s'ouvre automatiquement et se refermera tout aussi automatiquement au bout d'un certain temps si vous n'intervenez pas.
– Six programmes d'environnement sont proposés, vous pourrez intervenir sur deux paramètres : temps de retard et niveau du signal d'environnement.
– Certains programmes sont adaptés à un signal mono et assurent une synthèse stéréophonique.
– Un mode « Dolby Surround » assure l'extraction des signaux arrière d'un signal « Dolby Stéréo », quatre temps de retard du son arrière sont proposés.
– Un mode « surround » est adapté aux signaux stéréo qui n'ont pas été codés, à la source, par processeur « Dolby ».
Chaîne à la mode, elle dispose de la fonction « karaoké » où les signaux mono de la voix de l'interprète original



Le bloc unité centrale ; on voit ici le transformateur, le module numérique et le radiateur des amplificateurs de puissance.



La mécanique du magnétophone : deux platines placées l'une à côté de l'autre ; elles se partagent un même moteur.

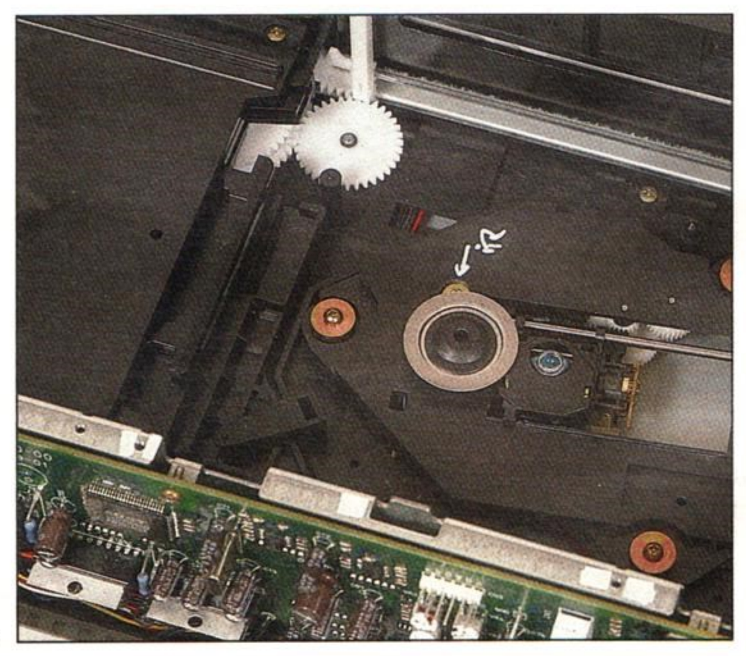
disparaissent ou, en tout cas, sont atténués pour laisser place à votre voix qui entrera par la prise micro, un mode automatique n'assure ce remplacement que lorsque votre voix parvient au micro ; vous pourrez ainsi laisser l'interprète original chanter à votre place lorsqu'il vous plaira ou en cas de perte de mémoire... L'efficacité du système dépend de l'enregistrement ; sur un même disque, certaines chansons sont correctement traitées, d'autres non. Poursuivons l'exploration de cette chaîne avec deux réglages : un, dit « T-bass », super-processeur de grave, et l'autre, « BBE », qui redonnera de la clarté à tous les enregistrements appauvris...
Le bloc central a aussi une minuterie pour un enregistrement, une mise en route ou une coupure automatiques, le mode réveil-matin vous assure une



Un écran très animé, celui de l'analyseur en temps réel, pas vraiment utile, à moins de savoir l'exploiter. Il est surtout là pour votre distraction ou le réglage du correcteur !



Un symbole pas très classique sur un lecteur laser : les trois disques ; celui en rouge est en lecture.



La mécanique du lecteur laser.

montée progressive du niveau, la minuterie peut commander une lecture de CD, de cassette ou l'enregistrement à partir du tuner.

La multiplicité des réglages a incité Aiwa à baptiser pompeusement une super mémoire « AI » (terme correspondant généralement à l'Intelligence Artificielle). Rien de bien intelligent ici, il s'agit uniquement d'une mémorisation de deux configurations de source, volume, processeur « DSP », égalisation, « Dolby Surround », mode d'affichage et karaoké ; on associera l'un des réglages à la vidéo, l'autre à l'audio, par exemple.

Tuner

Il a trois gammes d'ondes, dont les grandes, trente-six stations préréglées, recherche automatique ou manuelle ; comme il est équipé d'un synthétiseur, il indique la fréquence en chiffres. L'accord passe par le tableau de bord escamotable ; en revanche, les stations préréglées seront appelées en façade.

Attention à l'installation de l'antenne MF, certaines stations adoptent une polarisation verticale alors que la MF est traditionnellement polarisée horizontalement. Dans le cas d'une mauvaise réception, inquiétez-vous de cette géométrie....

CD

Malgré la taille réduite de la chaîne, le constructeur a installé un changeur de CD. Il est à plateau tournant et accueillera 3 CD pour trois bonnes heures de diffusion ininterrompue en mode enchaîné, aléatoire ou programmé ; les accès classiques sont prévus avec, en plus, celui à l'un des trois disques.

Point fort : on peut changer de disque en cours de lecture d'un CD.

Magnétophones

Il sont deux et sélectionnent automatiquement les paramèttres en fonction du type de bande ; les platines sont à inversion automatique de sens de défilement, permettant une lecture ininterrompue et une copie à vitesse normale ou haute ; un enregistreur de blanc pré-



Enceinte, ce qui se cache derrière le dôme du haut-parleur d'aigu, une pastille céramique. Avez-vous une idée de l'influence de la colle sur sa réponse en fréquence ?

pare 4 secondes de silence pour une détection ultérieure. L'une des platines se limite à la lecture.
Le magnétophone se synchronise sur le CD et l'occupation des faces des cassettes est optimisée par le processeur du CD capable d'exploiter le sommaire des disques. Le lecteur de CD lui prête son afficheur pour dessiner une cassette en mouvement et servir de compteur.

Enceintes

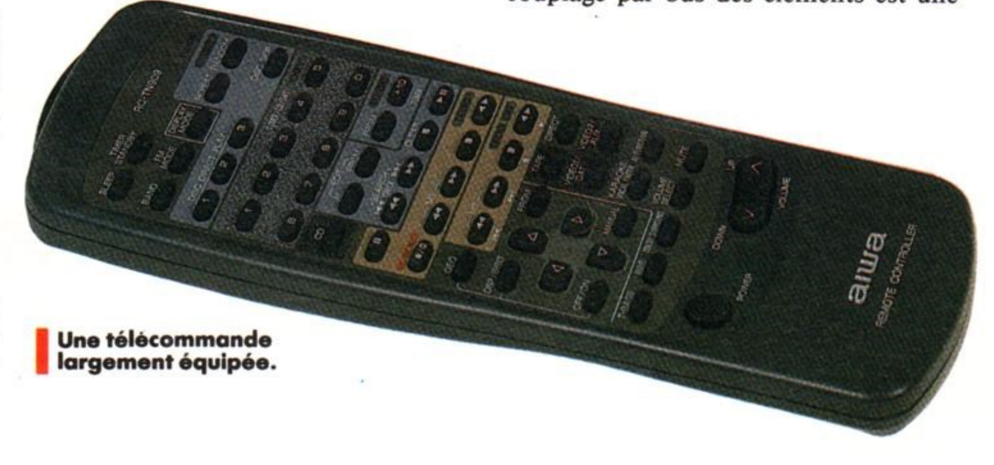
Elles ont trois voies, un transducteur de grave de 13 cm, monté en bass-reflex. La caisse est réalisée en aggloméré pas très épais. La finition est très bonne : revêtement PVC noir pour le bois, face avant moulée dans une matière plastique sur laquelle est fixée une grille de protection facile à enlever. Le haut-parleur de grave a été blindé, ce qui n'est pas le cas du médium dont l'aimant est nettement moins gros. Le HP d'aigu est un modèle piézo à membrane en dôme. Aucun filtrage n'existe entre le HP d'aigu et celui de médium.

Technique

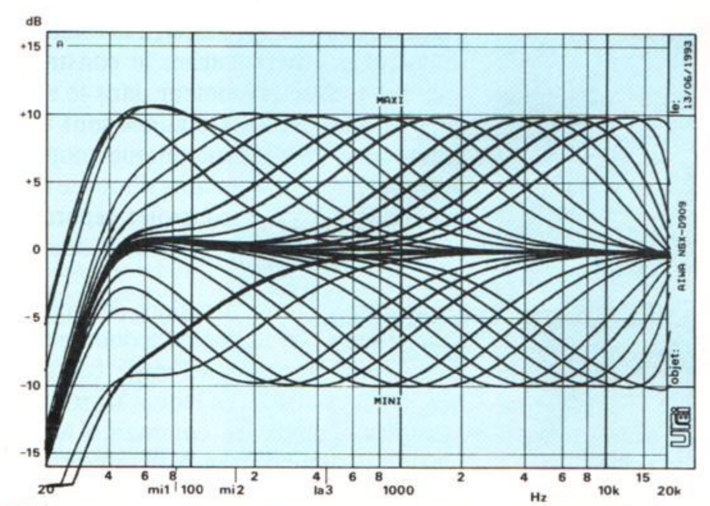
Pas mal de place reste libre dans l'amplificateur, l'air de refroidissement n'aura pas de mal à circuler. L'un des amplificateurs, celui des canaux arrière, est intégré, l'autre est un module hybride stéréophonique de Sanken ; formule peu encombrante, donc bien adaptée à la situation. Le radiateur associe une plaque d'alu épaisse et des ailettes plus fines qui y sont serties. Les circuits ont été séparés, dans un coin se trouve celui de traitement numérique, enfermé dans un blindage d'acier et contre la façade : c'est le circuit de gestion avec les commandes des afficheurs (nombreux et dynamiques). Une platine analogique reçoit un potentiomètre au « motoréducteur » bien intégré dans le composant et le circuit intégré du BBE.
La mécanique du lecteur de CD exige quatre moteurs, soit un de plus qu'habituellement ; il sert, en effet, à la rotation du plateau. En revanche, le constructeur économise un moteur dans le magnétophone, ses deux platines sont vissées côte à côte et un unique moteur entraîne les quatre volants d'inertie des cabestans par deux courroies séparées, engagées dans les gorges d'une double poulie.
La platine CD a son propre convertisseur numérique/analogique, dont les signaux sont transmis à l'unité centrale par le câble plat dans lequel transitent aussi les signaux de commande et la tension d'alimentation. Son circuit imprimé a reçu également les connecteurs pour la liaison avec les circuits audio et vidéo d'un magnétoscope, on n'oubliera pas qu'il y a un processeur « Dolby » dans l'appareil.

Exploitation

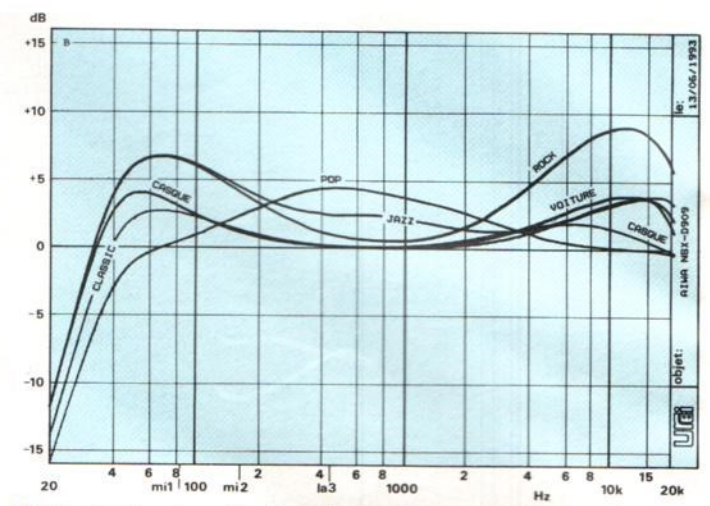
Le surligneur n'est pas fourni avec la chaîne. Dommage, car le mode d'emploi mélange trois langues parmi lesquelles vous devrez chercher – c'est bien le mot – le texte en français. On a en effet utilisé le même caractère et nous avons tantôt trois colonnes, tantôt trois phrases superposées pour les langues. Prenez donc votre surligneur pour repérer votre langue maternelle, ce sera plus facile, vous avez 70 pages de mode d'emploi à ingurgiter avant de tout savoir...
Une fois ce point acquis, il ne vous reste plus qu'à expérimenter les multiples possibilités de la chaîne, vous apprécierez la possibilité de changer de CD sans interrompre la lecture de l'un d'entre eux, le montage des plages pour l'enregistrement, l'appel des composants par leur manipulation directe. Le couplage par bus des éléments est une



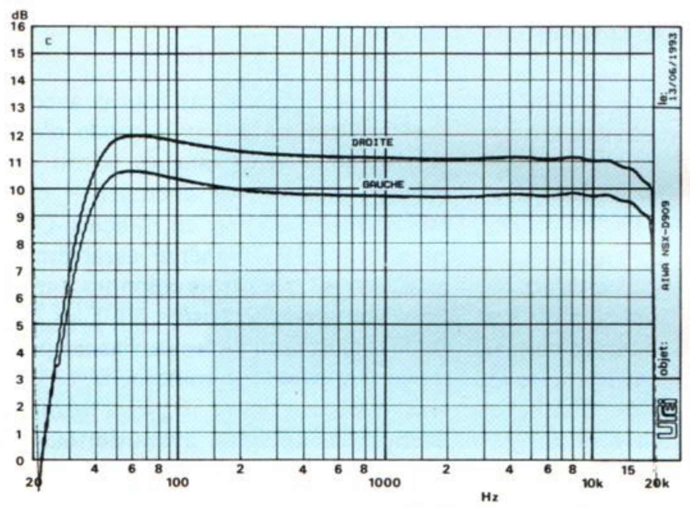
Une télécommande largement équipée.



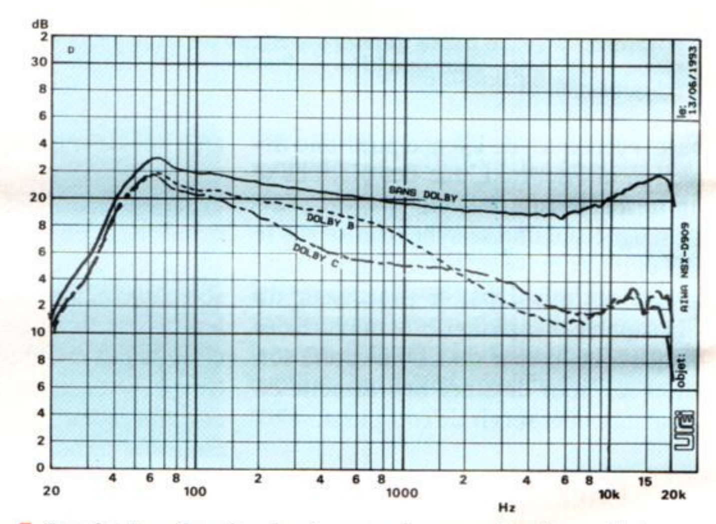
Courbe A. – Chaque filtre peut avoir sa fréquence centrale réglée sur 15 fréquences irrégulièrement réparties, trois filtres peuvent combiner leur action, vous choisirez leur fréquence et leur efficacité à moins que vous ne préfériez une courbe préréglée.



Courbe B. – La collection de courbes proposée dans le programme : vous aurez le droit de les modifier. Un bon point de départ.



Courbe C. – Courbes de réponse en fréquence du lecteur de CD, l'alignement des niveaux n'est pas vraiment parfait, la balance était pourtant au centre.



Courbe D. – Courbe de réponse du magnétophone de la chaîne. Tout à fait correcte sans réducteur de bruit, elle montre des erreurs de réglage. Aiwa, spécialiste aussi du magnétophone aurait-il perdu la main ?

fonction très pratique à utiliser et la télécommande unique, aux commandes relativement simples. Vous étonnerez vos amis avec le tableau de commande escamotable, l'afficheur d'« aurore boréale » ou la fonction « karaoké ».

Mesures

– La puissance de sortie, mesurée sur les amplificateurs avant, est de 32 W à la limite de l'apparition de la distorsion. Cette puissance, confortable pour une écoute en appartement, est obtenue, sur CD, en plaçant le potentiomètre de volume à mi-course. (La plage de test correspond à un enregistrement au niveau maximal possible.)

– Sur les canaux arrière, la puissance est de 6,8 W, c'est suffisant pour l'ambiance.

– Le taux de distorsion harmonique, mesuré avec le CD et à pleine puissance, est de 0,034 % à 40 Hz ; à 1 kHz, il est de 0,025 % ; à 10 kHz, de 0,019 %.

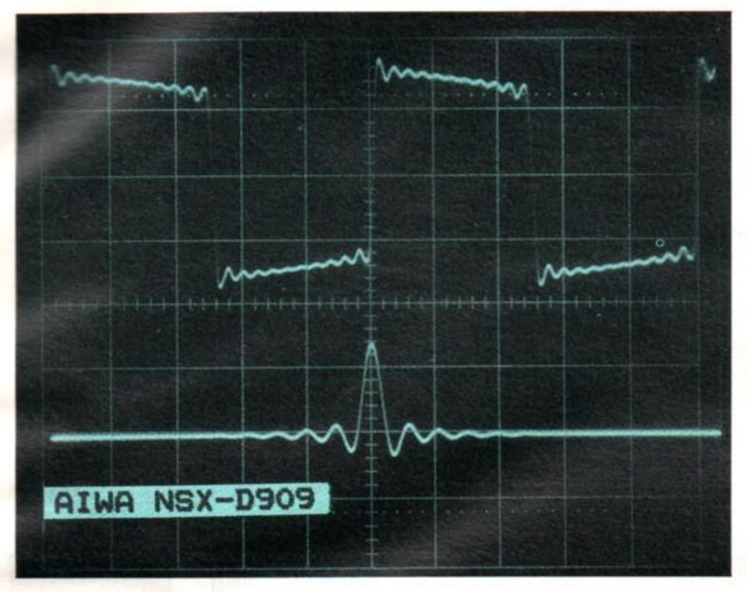
– Le rapport signal/bruit, mesuré en lecture de CD, est de 88 dB lorsque le potentiomètre est poussé à fond, il est de 80 dB pour une puissance de sortie de 50 mW.

– Le magnétophone a un taux de pleurage et de scintillement de 0,18 à 0,22 % suivant le sens de défilement choisi et la platine, cette valeur est pondérée.

– Le rapport signal/bruit du magnétophone est de 59 dB sans réducteur de bruit, 67 dB avec Dolby B et 73 dB avec Dolby C.

– La sensibilité d'entrée du tuner MF est de 2 μV pour un rapport S/B de 26 dB et 1,5 pour une baisse du niveau de modulation de 3 dB.

– Le lecteur de CD lit parfaitement les disques tests porteurs de défauts simu-



Réponse du lecteur de CD et de l'amplificateur aux signaux carrés. Le traitement est tout numérique et la réponse dans le grave se retrouve sur les parties normalement horizontales du tracé. L'échelle verticale est de 10 V/div., l'horizontale de 200 µs pour les signaux carrés et 100 pour les impulsions.

lés, il se comporte bien également en lecture de CD-R, disques enregistrables qui ne passent pas dans tous les lecteurs de CD.

– La réponse aux signaux carrés montre la présence d'un filtre passe-haut dans la chaîne de traitement : le toit n'est pas horizontal.

Cette réponse et celle aux signaux impulsionnels montrent la présence du traitement numérique de filtrage.

– La courbe de réponse du correcteur montre que malgré la présence d'un réglage de dix fréquences, la largeur de bande de chaque filtre est très importante, c'est ce qui explique pourquoi on ne peut choisir d'agir que sur trois de ces filtres lors de la constitution d'une courbe de correction.

– Un exemple de correction est donné par les courbes préréglées, certaines sont très proches et ne se distinguent que par des détails dans le haut ou le bas du spectre. La courbe POP fait preuve d'originalité en favorisant le bas médium.

– La courbe de réponse en fréquence du lecteur de CD montre la présence du filtre passe-haut, nous avons par ailleurs une légère atténuation de l'extrême aigu.

– La platine n'aura droit qu'à une courbe en lecture, elle a été effectuée sur une cassette de type I et montre que le réglage du niveau « Dolby » n'est pas celui que nous attendions. Il y a des chances pour que l'on note une différence de timbre d'un même morceau enregistré avec et sans réducteur de bruit.

Conclusions

La chaîne Aiwa NSX-D s'adresse aux propriétaires de lecteurs de disques laser ou à ceux qui ont la chance de pouvoir regarder des films « Dolby Stéréo ». Les autres ne pourront pas exploiter les possibilités du processeur « Dolby Pro-Logic » installé ici. Le BBE viendra au secours des signaux mal enregistrés (à votre goût, mais n'en abusez pas).

Une petite chaîne sympa, faite pour l'audio comme le visuel...

Les plus

- Le changeur
- DSP avec « Dolby Surround » et enceintes arrière
- La minuterie avec réveil en douceur
- Le compteur des magnétophones
- L'entrée micro
- La détection de type de bande
- Le BBE

Les moins

- Pas d'éclairage pour les cassettes
- Pas de correction avec le « Dolby Surround »
- Le clavier commun aux deux magnétophones



Tiroir ouvert, on peut changer l'un des trois disques sans interrompre l'écoute.



Les commandes de la chaîne : elles sont dans un tiroir escamotable.

Choisissez votre mini-chaîne

Dans ce panorama, nous vous présentons les principales mini-chaînes actuellement disponibles sur le marché. Les caractéristiques données dans ces tableaux ont été établies à partir des documentations fournies par les constructeurs et importateurs. Les prix sont donnés à titre indicatif mais correspondent le plus souvent au prix généralement pratiqué.




Chaîne Aiwa NSX-D909.

Marque	AIWA	AIWA	AIWA	AIWA	AIWA
Type	NSX-D909	NSX-D707	NSX-500	NSX-360	LCX-01
Ampli-préampli					
Puissance	2×35 W+2×10 W	2 × 35 W	2 × 30 W	2 × 30 W	2 × 20 W
Distorsion harmonique					
Rapport signal/bruit					
Entrée PU (RIAA)		•	•	•	
Entrée optique numérique					
Entrée vidéo	2	2			
Entrée micro (Karaoké)	•	•	•	•	
Nombre de sorties HP	4	4			
Nombre de sorties vidéo	1	1			
Egaliseur-DSP	•	•			
Nombre de bandes	15	7	7	5	
Nombre de modes DSP	12	4		3	
Dolby Pro-Logic	•				
Ambiophonie, surround	•	•	•	•	
Tuner					
Gammes	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO
Sensibilité FM					6,3 µV
Rapport signal/bruit					
Sélectivité					
Stations préréglées	36	36	32	32	24
Lecteur CD	changeur 3 CD	changeur 3 CD	changeur 3 CD		
Type de convertisseur N/A	1 bit	1 bit			
Nombre de programmes	30	30	30	30	20
Edition	•	•	•		
Sortie optique numérique	•	•	•	•	
Platine cassette					
Simple cassette					•
Double cassette (1 enr., 2 lect.)	•	•	•	•	
Double cassette (2 enr., 2 lect.)					
Types de réducteurs Dolby	B-C	B-C	B	B	B
Autoreverse	•	•	•	•	•
Enceinte acoustique					
Nombre de HP	3	3	3	3	2
Diamètre du boomer					
Type d'enceinte	bass-reflex				bass-reflex
Accentuation des graves	•	•	•	•	•
Divers					
Nombre total d'éléments	2	2			2
Dimensions de la base					148 mm
Prix de la chaîne	6 990 F	4 990 F	3 990 F	3 690 F	3 490 F
Observations					
Télécommande	•	•	•	•	•
Prise casque	•	•	•	•	•
					micro-chaîne




Chaîne Akaï Mini 650.





Chaîne Akaï Mini 92.

AKAI MINI 650	AKAI MINI 750	AKAI MINI 950	AKAI MINI 92	AKAI MINI 102	AKAI MINI 550	DENON D 250
						UPO 250-UTP 250
2 × 50 W/6 Ω	2 × 55 W/6 Ω	2 × 65 W/6 Ω	2 × 20 W/8 Ω	2 × 23 W/8 Ω	2 × 32 W/8 Ω	2 × 50 W/8 Ω
						0,05 %
•	•	•	•	•		•
			•	•		
4	4	4	4	4	4	2 + 1 subwoofer
14	21	21		7		
5	10	10	5	5		
•	•	•	•	•	•	
FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO
						1,5 µV
30	30	30	19	19	30	
changeur 3 CD	changeur 3 CD	changeur 3 CD			changeur 3 CD	UCD-250
1 bit	1 bit	1 bit		16 bits	1 bit	18 bits
30	30	30	20	20	30	30
•	•	•			•	•
						UDR-W 250
•	•	•	•	•	•	•
B-C	B-C	B, C, HX Pro	B	B	B	B, C, HX Pro
•	•	•	•	•	•	•
						USC-250
3	3	3	2	3	3	2
						130 mm
bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex
•	•	•	•	•	•	•
						4
						270 × 330 mm
4 990 F	5 990 F	6 990 F	2 490 F	2 990 F	3 990 F	9 990 F
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
						Option UDR-5250



Chaîne Denon D 250.



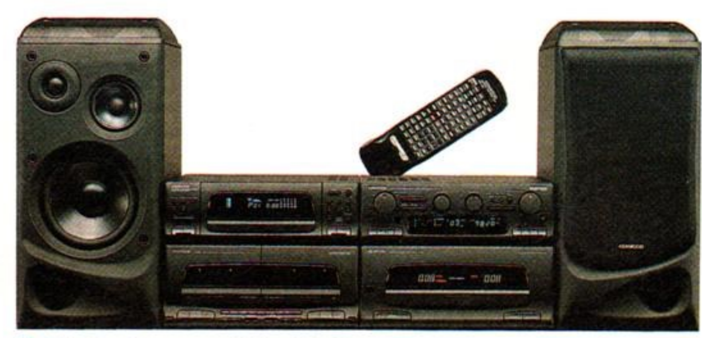


Chaîne Denon D 110.

Marque	DENON	DENON	DENON	JVC	JVC
Type	D 110	D 70	D 65	MX-S2	UX-A5
Ampli-préampli	UPA-110	UDRA-70	UDRA-65	CA-MX-S2 BK	
Puissance	2 × 40 W/8 Ω	2 × 30 W/8 Ω	2 × 32 W/6 Ω	2 × 30 W/6 Ω	2 × 11 W
Distorsion harmonique	0,05 %	0,1 %	0,1 %	0,07 %	
Rapport signal/bruit				72 dB	
Entrée PU (RIAA)	•	•			
Entrée optique numérique			•		
Entrée vidéo	•	•	•		
Entrée micro (Karaoké)					
Nombre de sorties HP	2 + 1 subwoofer		2 + surround		
Nombre de sorties vidéo					
Egaliseur-DSP			DSE-65		
Nombre de bandes			7	7	5
Nombre de modes DSP			5	3	3
Dolby Pro-Logic					
Ambiophonie, surround				•	
Tuner	UTU-110				
Gammes	PO-FM (RDS)	PO-GO-FM	PO-GO-FM	PO-GO-FM	PO-GO-FM
Sensibilité FM					
Rapport signal/bruit					
Sélectivité					
Stations préréglées	30	30	30	40	30
Lecteur CD	UCD-110	UCD-70	UCD-65		
Type de convertisseur N/A	18 bits	18 bits	18 bits		
Nombre de programmes	30	20	20	32	15
Edition	•	•	•	•	•
Sortie optique numérique					
Platine cassette	UDR-110	UDR-70	UDR-65		
Simple cassette		•			•
Double cassette (1 enr., 2 lect.)	•			•	
Double cassette (2 enr., 2 lect.)			•		
Types de réducteurs Dolby	B, C	B, C	B, C	B	B
Autoreverse	•	•	•	•	•
Enceinte acoustique	USC-110	USC-70	USC-65	SP-MX-S2 BK	
Nombre de HP	2	2		2	2
Diamètre du boomer	130 mm	130 mm	130 mm	135 mm	120 mm
Type d'enceinte	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex
Accentuation des graves	•	•	•	•	•
Divers					
Nombre total d'éléments	4	3	3 ou 4	1	2
Dimensions de la base	272 × 335 mm	250 × 354 mm	270 × 324 mm	245 × 345 mm	137 × 196 mm
Prix de la chaîne	7 590 F	6 990 F	6 490 F	3 490 F	3 690 F
Observations					
Télécommande	•	•	•	•	•
Prise casque	•	•	•	•	•
					micro-chaîne

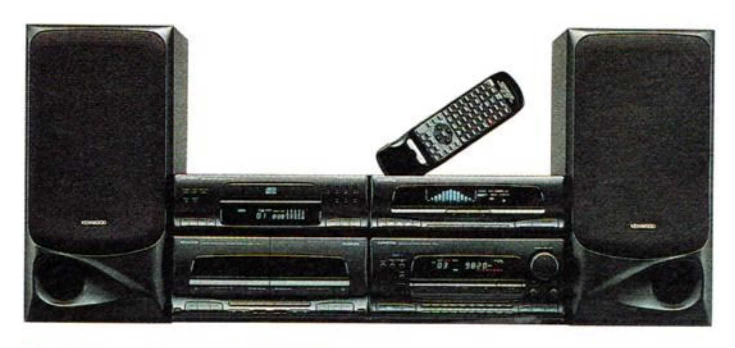



Chaîne JVC UX-5.

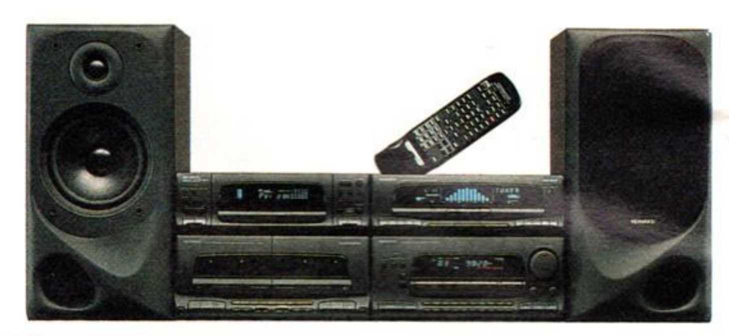


Chaîne Kenwood UD 900 M.

JVC UX-A3	JVC MX-S6	JVC MX-S4	JVC MX-S3	KENWOOD UD 900 M	KENWOOD UD 700	KENWOOD UD 700 M
2 × 9,5 W	RX-MX-S6 BK 2 × 45 W/6 Ω 0,07 %	RX-MX-S4 BK 2 × 35 W/8 Ω 0,07 %	CA-MX-S3 BX 2 × 32 W/6 Ω 0,07 %	B-A9 2 × 40 W/4 Ω	A-A7L 2 × 35 W/4 Ω	A-A7L 2 × 35 W/4 Ω
	●					
				●		
				6	6	6
				CA-9L	GE-A7	GE-A7
	7	7	7		15	15
	10	4	3	7	5	5
				●	●	●
	●	●	●	●	●	●
FM-PO-GO	FM-PO-GO 1,5 µV 72 dB	FM-PO-GO 1,5 µV 72 dB	FM-PO-GO 1,5 µV 72 dB	AM-FM	FM-PO-GO	FM-PO-GO
30	40	40	40	20	20	20
	XT-MX-S6 BK	XT-MS-S4 BK		DP-MA9 1 bit	DP-A9 1 bit	DP-MA9 1 bit
15	32	32	32	changeur 6 CD + 1		changeur 6 CD + 1
●	●	●	●	●	●	●
				X-A9	X-A9	X-A9
●						
	●	●	●	●	●	●
B	B, C	B	B	B, C, HX Pro	B, C, HX Pro	B, C, HX Pro
●	●	●	●	●	●	●
	SP-MX-S6 BK	SP-MX-S4 BK	SP-MX-S3 BK	LS-A9	LS-A6	LS-A6
2	3	3	3	3	2	2
100 mm bass-reflex	135 mm	135 mm bass-reflex	135 mm	150 mm	150 mm	150 mm
●	●	●	●	●	●	●
2	2	2	1	4	4	4
	245 × 343 mm	245 × 343 mm				
2 990 F	5 490 F	4 490 F	3 990 F	8 990 F	5 990 F	6 490 F
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
micro-chaîne	HP surround orientable					



Chaîne Kenwood UD 700.



Chaîne Kenwood UD 500.

Marque	KENWOOD	KENWOOD	KENWOOD	KENWOOD	ONKYO
Type	UD-500	UD-500M	UD-351M	UD-301	PCS-21
Ampli-préampli	A-A5L	A-A5L	A-B3L	A-B3L	R 21
Puissance	2 × 30 W/8 Ω	2 × 30 W/8 Ω	2 × 28 W/6 Ω	2 × 28 W/6 Ω	2 × 25 W/6 Ω
Distorsion harmonique					0,5 %
Rapport signal/bruit					
Entrée PU (RIAA)					
Entrée optique numérique					
Entrée vidéo					
Entrée micro (Karaoké)					
Nombre de sorties HP	4	4	4	4	
Nombre de sorties vidéo					
Egaliseur-DSP	GE-A5	GE-A5			
Nombre de bandes	15	15	7	7	
Nombre de modes DSP	5	5	3	3	
Dolby Pro-Logic					
Ambiophonie, surround	•	•			
Tuner					
Gammes	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	AM-FM
Sensibilité FM					
Rapport signal/bruit					
Sélectivité					
Stations préréglées	20	20	20	20	40
Lecteur CD	DP-A5	DP-MA5			TC-W21
Type de convertisseur N/A			1 bit	1 bit	1 bit
Nombre de programmes	20	changeur 6 CD + 1	32 (changeur 6 + 1 CD)	2 D	20
Edition					
Sortie optique numérique					
Platine cassette	X-A5	X-A5	XM-B3	XM-B3	
Simple cassette					
Double cassette (1 enr., 2 lect.)	•	•	•	•	•
Double cassette (2 enr., 2 lect.)					
Types de réducteurs Dolby	B, C	B, C	B, C	B, C	B, C
Autoreverse	•	•	•	•	•
Enceinte acoustique	X-A5	X-A5	LS-B3	LS-B3	PS-21
Nombre de HP	2	2	2	2	2
Diamètre du boomer	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	150 mm
Type d'enceinte					bass-reflex
Accentuation des graves	•	•	•	•	
Divers					
Nombre total d'éléments	4	4	3	3	2
Dimensions de la base					275 × 321 mm
Prix de la chaîne	4 990 F	5 490 F	4 490 F	3 990 F	4 990 F
Observations					
Télécommande	•	•	•	•	•
Prise casque	•	•	•	•	•





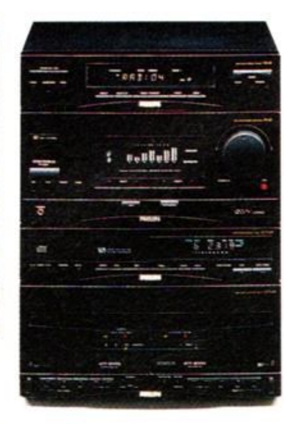
Chaîne Philips FW 91 DCC.





Chaîne Philips FW 80.

ONKYO PCS-31	PHILIPS FW 91 DCC	PHILIPS FW 25	PHILIPS FW 41	PHILIPS FW 31	PHILIPS FW 21	PHILIPS FW 80
R 31						
2 × 30 W/6 Ω	2 × 60 W	2 × 10 W/6 Ω	2 × 30 W/6 Ω	2 × 22 W/6 Ω	2 × 12 W/6 Ω	2 × 60 W/6 Ω
	•		•			
						•
			•	•		•
	2 + surround					2 + surround
EQ-31						
7	7	3	5	5	5	7
6	5					5
			•	•	•	•
AM-FM	PO-GO-FM	GO-FM	PO-GO-FM	PO-GO-FM	PO-GO-FM	PO-GO-FM
40	30	24	30	30	30	30
TC-W31		changeur 3 CD				
1 bit	Bitstream		Bitstream	Bitstream	Bitstream	Bitstream
20	20	32	20	20	20	20
•	•		•	•	•	•
	DCC numérique					
	•					
•		•	•	•	•	•
B, C	B, C		B	B		B, C, HX Pro
•	•		•			•
PS-31	en option					
3		2	3	3	3	3
150 mm						
bass-reflex		bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex
	•					•
4	4	1	1	1	1	4
275 × 321 mm	260 × 254 mm	280 × 307 mm	225 × 291 mm	225 × 291 mm	225 × 291 mm	260 × 254 mm
5 990 F	8 490 F	2 990 F	3 490 F	2 990 F	2 690 F	5 490 F
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•



Chaîne Philips FW 60.



Chaîne Pioneer Crête.

Marque	PHILIPS	PIONEER	PIONEER	PIONEER	PIONEER
Type	FW 60	Flandres	Crête	Bavière	Tyrol
Ampli-préampli		SX-P830	SX-P930	SX-P930	SX-P630
Puissance	2 × 35 W/6 Ω	2 × 54 W/8 Ω	2 × 66 W/8 Ω + 15 W	2 × 66 W/8 Ω + 15 W	2 × 37 W/8 Ω
Distorsion harmonique		0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,2
Rapport signal/bruit					
Entrée PU (RIAA)	•	•	•	•	
Entrée optique numérique	•				
Entrée vidéo		•	•	•	•
Entrée micro (Karaoké)					
Nombre de sorties HP	2 + surround				
Nombre de sorties vidéo					
Egaliseur-DSP		SP-P830	SP-P930	SP-P930	
Nombre de bandes	5	7	7	7	5
Nombre de modes DSP		4	4	4	3
Dolby Pro-Logic			•	•	
Ambiophonie, surround			•	•	
Tuner					
Gammes	PO-GO-FM	FM-PO	FM-PO	FM-PO	FM-PO-GO
Sensibilité FM		1 µV	1 µV	1 µV	1 µV
Rapport signal/bruit		46 dB	46 dB	46 dB	46 dB
Sélectivité					
Stations préréglées	30	36	36	36	24
Lecteur CD		PD-P930 M	PD-P730 T	PD-P930 M	PDC-P630 T
Type de convertisseur N/A	Bitstream	(changeur CD)	(double CD)	(changeur CD)	(double CD)
Nombre de programmes	20	32	24	32	24
Edition	•				
Sortie optique numérique	•				
Platine cassette		CT-P830 WR	CT-P930 WR	CT-P930 WR	
Simple cassette					
Double cassette (1 enr., 2 lect.)	•	•	•	•	•
Double cassette (2 enr., 2 lect.)					
Types de réducteurs Dolby	B, C	B, C, HX Pro	B, C, HX Pro	B, C, HX Pro	•
Autoreverse	•				
Enceinte acoustique		SP-930	SP-930	SP-930	SP-630
Nombre de HP		3	3	3	2
Diamètre du boomer		150 mm	150 mm	150 mm	140 mm
Type d'enceinte					
Accentuation des graves	•	•	•	•	•
Divers					
Nombre total d'éléments	2	4	4	4	2
Dimensions de la base	260 × 254 mm	260 × 264 mm	260 × 264 mm	260 × 264 mm	260 × 295 mm
Prix de la chaîne	3 990 F	8 490 F	9 990 F	10 490 F	5 590 F
Observations					
Télécommande	•	•	•	•	•
Prise casque	•	•	•	•	•



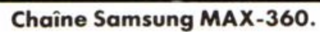
Chaîne Pioneer Aragon.



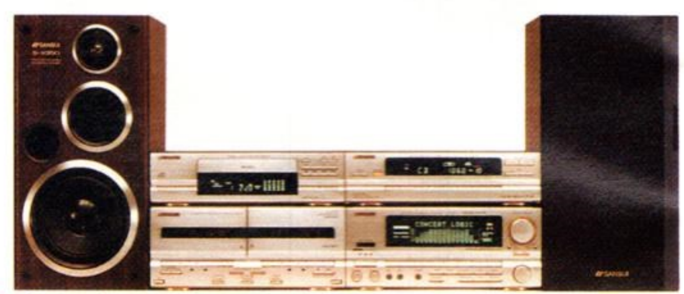
Chaîne Pioneer Cyclades.

PIONEER Kent	PIONEER Aragon	PIONEER Artois	PIONEER Bohême	PIONEER Navarre	PIONEER Anjou	PIONEER Cyclades
SX-P730 2 × 40 W/8 Ω 0,1 %	SX-P730 2 ×40 W/8 Ω 0,1 %	SX-P830 2 × 54 W/8 Ω 0,1 %	XR-P330 2 × 32 W/8 Ω 0,25 %	XR-P330 M 2 × 32 W/8 Ω 0,25 %	SX-P530 2 × 33W/8 Ω 0,2 %	SX-P530 M 2 × 33 W/8 Ω 0,2 %
		•				
GR-P730 7 4	GR-P730 7 4	SP-P830 7 4			5 3	5 3
FM-PO 1 µV 46 dB	FM-PO 1 µV 46 dB	FM-PO 1 µV 46 dB	FM-PO 1 µV 46 dB	FM-PO 1 µV 46 dB	FM-PO-GO 1 µV 46 dB	FM-PO-GO 1 µV 46 dB
36	36	36	24	24	24	24
PD-P730 T (double CD) 24	PD-P930 M (changeur) 32	PD-P730 T (double CD) 24	•	changeur CD	PDC-P530	PDC-P530 M (changeur CD)
CT-P730 WR	CT-P730 WR	CT-P830 WR				
•	•	•	•	•	•	•
B, C	B, C	B, C, HX Pro	•	•	•	•
SP-730 2 140 mm	SP-730 2 140 mm	SP-930 3 150 mm	SP-330 2 140 mm	SP-330 2 140 mm	SP-530 2 140 mm	SP-530 2 140 mm
•	•	•	•	•	•	•
4 260 × 264 mm 6 990 F	4 260 × 264 mm 7 490 F	4 260 × 264 mm 7 990 F	260 × 299 mm 3 490 F	260 × 299 mm 3 990 F	260 × 295 mm 4 590 F	260 × 290 mm 5 290 F
• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •





Chaîne Samsung MAX-360.



Chaîne Sansui MCX-950.

Marque / Type	SAMSUNG MAX-340	SAMSUNG MAX-360	SANSUI MC-X950	SANSUI MC-X750	SANSUI MS-5900
Ampli-préampli			A-X950	A-X750	
Puissance	2 × 20 W	2 × 20 W	2 × 40 W/6 Ω	2 × 40 W/6 Ω	2 × 30 W/6 Ω
Distorsion harmonique			0,7 %	0,7 %	10 %
Rapport signal/bruit					
Entrée PU (RIAA)	●				
Entrée optique numérique					
Entrée vidéo			3	3	
Entrée micro (Karaoké)			2	2	
Nombre de sorties HP			3		
Nombre de sorties vidéo			2	2	
Egaliseur-DSP	●	●	intégré à l'ampli		
Nombre de bandes	5	5			3
Nombre de modes DSP			6		
Dolby Pro-Logic			●		
Ambiophonie, surround	●	●	●	●	●
Tuner			T-X95	T-X950	
Gammes	PO-GO-FM	PO-GO-FM	AM-FM	AM-FM	AM-FM
Sensibilité FM					
Rapport signal/bruit					
Sélectivité					
Stations préréglées	24	24	30	30	16 FM-8 AM
Lecteur CD			CD-X950	CD-X950	changeur 3 CD
Type de convertisseur N/A	16 bits	16 bits	MASH 1 bit	MASH 1 bit	
Nombre de programmes	16	30	24	24	32
Edition	●	●	●	●	
Sortie optique numérique			●	●	
Platine cassette			D-X950	D-X950	
Simple cassette					
Double cassette (1 enr., 2 lect.)	●	●	●	●	●
Double cassette (2 enr., 2 lect.)					
Types de réducteurs Dolby			B, C, HX Pro	B, C, HX Pro	
Autoreverse			●	●	●
Enceinte acoustique			S-X950	S-X750	
Nombre de HP	2	3	3	2	2
Diamètre du boomer			150 mm	150 mm	127 mm
Type d'enceinte	enceinte close	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	
Accentuation des graves	●	●	●	●	●
Divers					
Nombre total d'éléments			4	4	2
Dimensions de la base	245 × 250 mm	245 × 286 mm			
Prix de la chaîne	1 990 F	2 490 F	9 690 F	7 990 F	3 490 F
Observations					
Télécommande	●	●	●	●	●
Prise casque	●	●			●



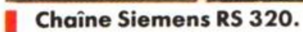
Chaîne Sanyo DC-D5.



Chaîne Sanyo DC-D40.

SANSUI MS 3900	SANYO DC-D10	SANYO DC-D15	SANYO DC-D20	SANYO DC-D40	SANYO DC-D5	SIEMENS RS 232
2 × 15 W 10 %	2 × 15 W	2 × 15 W	2 × 20 W	2 × 30 W	2 × 5 W	2 × 12,5 W
	•	•	•	•	•	
			•	•		
						•
5				7	3	
	4	4	4	4		
	•	•	•	•	•	
AM-FM	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO	PO-GO-FM
5FM-5PO-5GO-5OC	36	36	36	36	36	40
				changeur 10 CD		
	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit	16 bits	
16	24	24	24	24	24	16
	•	•	•	•	•	•
						•
•	•	•	•	•	•	
	B	B	B	B		B
		•	•	•		•
3	2	2	2	3	2	2
152 mm						
	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	
•	•	•	•	•	•	•
1	1					
	270 × 280 mm	270 × 307 mm	270 × 307 mm		270 × 190 mm	150 × 230 mm
1 990 F	2 490 F	2 990 F	3 490 F	3 990 F	1 990 F	2 990 F
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
						micro-chaîne




Chaîne Siemens RS 320.



Chaîne Sony Passion 7710 CD.

Marque	SIEMENS	SONY	SONY	SONY	SONY
Type	RS 320	Passion 3750 CD	Passion 7710 CD	Passion C50	Passion 4800 CD
Ampli-préampli					TA-H4800
Puissance	2 × 25 W	2 × 60 W	2 × 60 W	2 × 30 W	2 × 60 W/6 Ω
Distorsion harmonique					
Rapport signal/bruit					
Entrée PU (RIAA)	●	●		●	●
Entrée optique numérique		2			
Entrée vidéo					●
Entrée micro (Karaoké)				●	●
Nombre de sorties HP	4				
Nombre de sorties vidéo		2			●
Egaliseur-DSP	●				SEQ-H4800
Nombre de bandes	5	7		5	
Nombre de modes DSP		6	12	3	12
Dolby Pro-Logic					
Ambiophonie, surround		●			●
Tuner					HCD-H4800
Gammes	PO-GO-FM	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO	FM-PO-GO
Sensibilité FM					3 µV
Rapport signal/bruit					
Sélectivité					
Stations préréglées	30	40	40	40	40
Lecteur CD		changeur 5 CD		changeur 5 CD	
Type de convertisseur N/A		1 bit	1 bit	1 bit	1 bit
Nombre de programmes	24	20		20	20
Edition	●	●	●		●
Sortie optique numérique			●		●
Platine cassette					TC-H4800
Simple cassette			●		
Double cassette (1 enr., 2 lect.)	●	●		●	●
Double cassette (2 enr., 2 lect.)					
Types de réducteurs Dolby	B	B, C	B, C, HX Pro	B	B, C, HX Pro
Autoreverse		●	●	●	
Enceinte acoustique					SS-H4800
Nombre de HP	3	3	2	3	3
Diamètre du boomer					150 mm
Type d'enceinte				bass-reflex	
Accentuation des graves		●	●	●	●
Divers					
Nombre total d'éléments		4			
Dimensions de la base	270 × 260 mm				225 × 280 mm
Prix de la chaîne	3 990 F	6 500 F	8 500 F	5 000 F	6 500 F
Observations					
Télécommande	●				●
Prise casque	●				
					Peut être complété par le lecteur/enregistreur de mini-disques MDS 101



Chaîne Sony Passion 4800 CD.





Chaîne Technics SC-CH550.

SONY Passion 3800 CD	SONY Passion 2800 CD	TECHNICS SC-CH950	TECHNICS SC-CH750	TECHNICS SC-CH650	TECHNICS SC-CH655	TECHNICS SC-CH550
TA-H3800 2 x 50 W/6 Ω	STR H2800 2 x 40 W/6 Ω	2 x 60 W/6 Ω 1 %	2 x 50 W/6 Ω 1 %	2 x 50 W/6 Ω 1 %	2 x 50 W/6 Ω 1 %	2 x 35 W/6 Ω 1 %
●	●	●			●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
		2 + 2 surround	2 + 2 surround	2 + 2 surround	2 + 2 surround	2 + 2 surround
●	●					
SEQ-H3800						
		20	20	19	19	19
6	6 x 6	5	5	5	5	5
		●				
●	●					
HCD-3800 FM-PO-GO 3 µV	FM-PO-GO	PO-GO-FM	PO-GO-FM	PO-GO-FM	FM-PO-GO	FM-PO-GO
40	40	39	39	39	39	39
					changeur 3 CD	
1 bit	1 bit	MASH 1 bit	MASH 1 bit	MASH 1 bit	MASH 1 bit	MASH 1 bit
20	20	20	20	20	20	20
●	●	●	●	●	●	●
●						
TC-H3800	HTC-H2800					
●	●	●	●	●	●	●
B, C	B, C	B, C, HX Pro	B, C, HX Pro	B, C	B, C	B, C
		●	●	●	●	●
SS-H3800	SS-H2800					
3	3	3	3	3	3	3
140 mm	130 mm	170 mm	170 mm	170 mm	170 mm	170 mm
		bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex	bass-reflex
●		●	●	●	●	●
		4	4	4	4	4
225 x 280 mm	225 x 270 mm	270 x 334 mm	270 x 334 mm	270 x 332 mm	270 x 332 mm	270 x 332 mm
5 500 F	4 500 F	8 990 F	7 490 F	5 990 F	6 490 F	4 990 F
●	●	●	●	●	●	●
		●	●	●	●	●
Peut être complété par le lecteur/enregistreur de mini-disques MDS 101						

Nouvelles technologies audio chez Kenwood

Dix ans après la sortie de son premier lecteur CD, le grand spécialiste de la haute fidélité (et des Télécoms) s'interroge sur l'avenir de l'audio numérique grand public. En effet, Kenwood s'est intéressé relativement tôt (1988) aux possibilités d'enregistrement sur disque optique CD-R (CD-Worm) non réinscriptible, bien avant l'apparition d'autres supports utilisant des techniques de compression.



L'ampli KA-7050 : 2 × 100 W eff. Commande de volume à six pistes, relais de commutations scellés, sous gaz neutre, MOSFET en sortie.



Le lecteur CD DP-7050 : mécanisme acier 1,2 mm, alu 3 mm ; ampli de sortie Optimum Linear Cascode, convertisseurs Philips.

L'idée de base, à l'époque, consistait à créer un support audio-numérique enregistrable offrant un maximum de compatibilité avec le CD ou, plus exactement, avec toutes les variations de CD (CD-I, CD-ROM et autres). L'avènement du MD et, dans une moindre mesure, celui du CD vidéo « Full Motion » et du DCC bousculent un peu les projets initiaux du fabricant qui s'était donné pour mission de défendre la meilleure qualité audio possible ; or Kenwood devra toutefois compter avec le DCC, mais surtout le MD, qui, selon l'avis général, ne constitue pas le *nec plus ultra* en matière de qualité sonore. Bref, Kenwood souffre plus que tout le monde du cruel dilemme DCC contre MD, mais possède quelques atouts en sa faveur avec son CD-R.

Fonderie fine

Parmi les atouts en question, la possibilité pour ce fabricant de « fondre » les propres circuits intégrés, les ASIC's, depuis quatre ans maintenant. L'enregistreur du CD-R Kenwood a pu voir le jour grâce à cette technique. Aujourd'hui, un nouvel ASIC de 25 000 portes fait son apparition : il est destiné à la conversion de fréquence d'échantillonnage pour CD-R. En effet, on ne peut travailler sur les CD (sur le MD également) qu'à 44,1 kHz. Le CD-R, contrairement au DAT ou DCC, n'acceptait jusqu'à présent que cette seule fréquence. Or il existe des sources à 32 kHz et 48 kHz.

La relation entre 48 kHz et 44,1 kHz est moins simple que celle existant entre 48 et 32 kHz (simple rapport 3/2) : elle vaut 160 à 147. On peut pratiquer cette opération de manière simplifiée, en suréchantillonnant 8 fois le signal incident à 48 kHz, puis en interpolant toutes les 8e et 9e valeurs (147/7 = 21, 160/8 = 20), mais on crée alors une erreur périodique (non harmonique toutefois avec le contenu du message, ce qui le rend difficilement mesurable).

Kenwood a choisi une méthode un peu plus difficile à mettre en œuvre, nécessitant des calculateurs nombreux et rapides (d'où le choix ASIC) : elle consiste à suréchantillonner à 147 fois la fréquence nominale, puis à sous-échantillonner au 1/160e.

Kenwood annonce la sortie prochaine d'un enregistreur de CD fonctionnant avec ce convertisseur et utilisant un CAN type CS 5339 « One Bit » en entrée analogique et un CS 4303 en sortie, « One Bit » également, avec un conformateur de bruit du 5e ordre (origine Asahi Kasei) ; c'est le modèle DR-W1, compatible SCMS, compatible 8 cm en lecture, offrant 74 minutes de programme et la « Partial Recording Ability », c'est-à-dire la possibilité de n'enregistrer qu'une partie du disque et de poursuivre cette opération ultérieurement.

Audio vidéo

Kenwood a mis au point, pour le marché américain, une chaîne audio-vidéo compatible avec le procédé THX, sous licence Lucas Film. Il est constitué d'un

Fig. 1. – Comparaison des structures d'ampli différentiel.

préamplificateur-décodeur KC-X1 et d'un amplificateur de puissance à six voies KM-X1 (100 W au total), d'un lecteur de vidéodisque (NTSC) LVD-Z1. Les enceintes acoustiques utilisées lors de la démonstration étaient dues à SNEL (Etats-Unis), possédant la licence Lucas pour ce genre de produit.

Amplificateurs

Kenwood a adopté pour ses nouveaux modèles KA-7050 et KA-5050 des étages de sortie mixtes, à transistors bipolaires (drivers) et MOSFET (sortie). Cette configuration compense les effets de variations de température lents ou rapides localisés sur le silicium de tran-

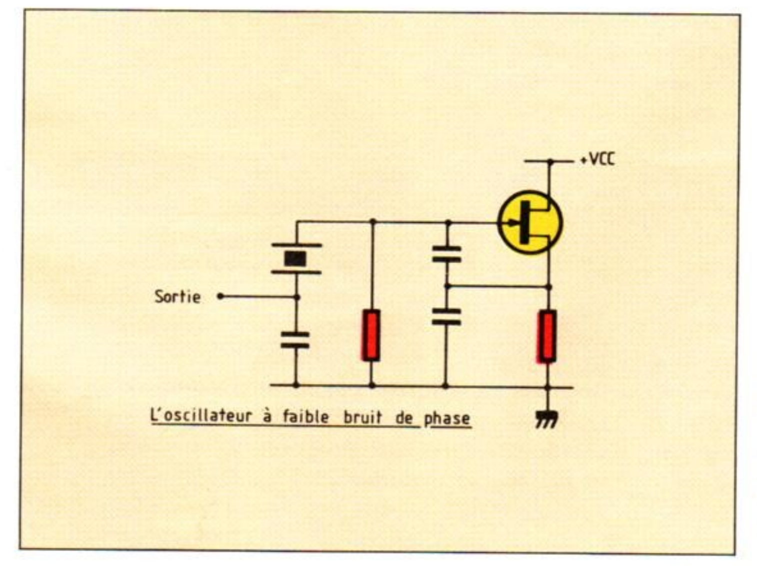
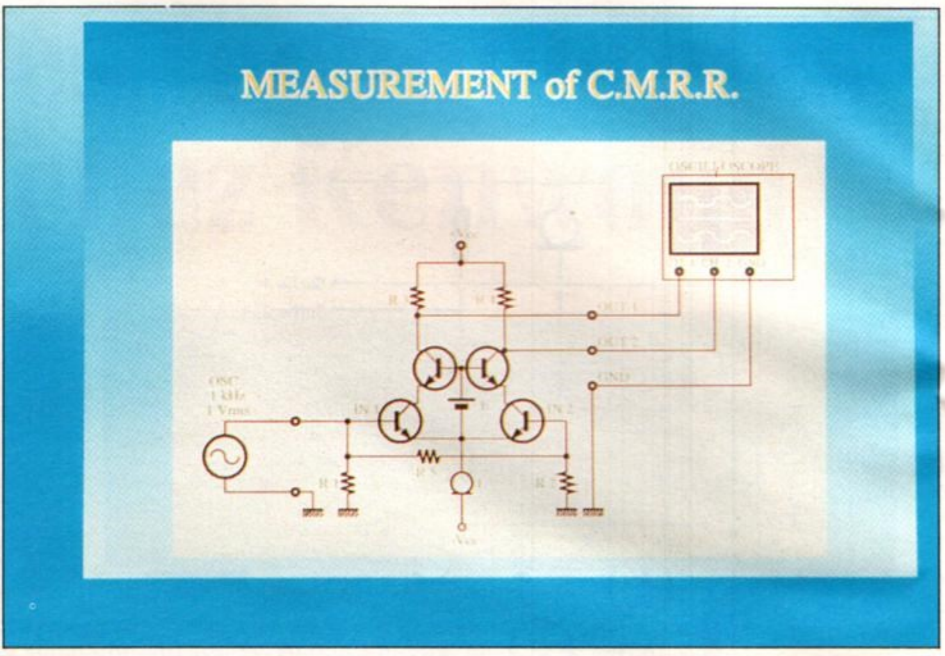


Fig. 2
Schéma simplifié de l'oscillateur à faible bruit de phase utilisé comme référence d'horloge dans les lecteurs CD.

sistors. Dans le cas où l'ampli utilise plusieurs MOSFET en parallèle, chacun de ces transistors possède son propre driver bipolaire. En effet, il faut rester conscient que les MOSFET présentent une capacité grille assez importante : les modèles de puissance élevée affichent jusqu'à 2 nF. C'est le cas du KA-7050 qui a également adopté la structure d'acheminement des signaux en symétrique développé sur le KA-7020.

Les étages d'entrée sont extrêmement soignés et bâtis autour d'amplificateurs différentiels cascode linéarisés (fig. 1). Comparé à la version habituelle à « bootstrap », ce circuit offre au moins 20 dB de plus de taux de réjection en mode commun. Cela est dû au fait que, dans la version traditionnelle, la tension des deux émetteurs couplés tend à moduler le courant imposé par le générateur.



Méthode de mesure du taux de réjection en mode commun utilisée par Kenwood. L'oscilloscope (Kenwood) calcule la différence de tension sur les collecteurs de l'ampli différentiel.

Lecteurs CD

L'ancienne série proposée par Kenwood (7040 et 5040) avait reçu un accueil très favorable des critiques pour sa sonorité. Ces lecteurs utilisaient des CNA Sony type CXD-2552, excellent à tous points de vue, mais dont le circuit d'horloge était assez difficile à mettre en œuvre, du fait de sa fréquence d'oscillation élevée : 45 MHz.

En effet, plus on monte en fréquence à cet endroit, plus le bruit de phase de l'oscillateur risque de s'élever. Ce n'est pas réellement gênant sur des convertisseurs en échelle ou à comptage (multibits), mais devient vite critique sur les modèles qui nécessitent une haute résolution temporelle, tels les « One Bit ».

Kenwood a retenu pour sa série 50 le couple de convertisseurs Philips SAA 7350 et TDA 1547, avec une horloge tournant à 384 fois la fréquence d'échantillonnage, soit environ 16,9 MHz. Cette horloge est un modèle de stabilité et possède un bruit de phase réduit. Les techniciens y reconnaîtront un oscillateur de Colpitts à FET, dont la sortie s'effectue directement sur le quartz (cf. : la réalisation du numéro 1811 page 167).

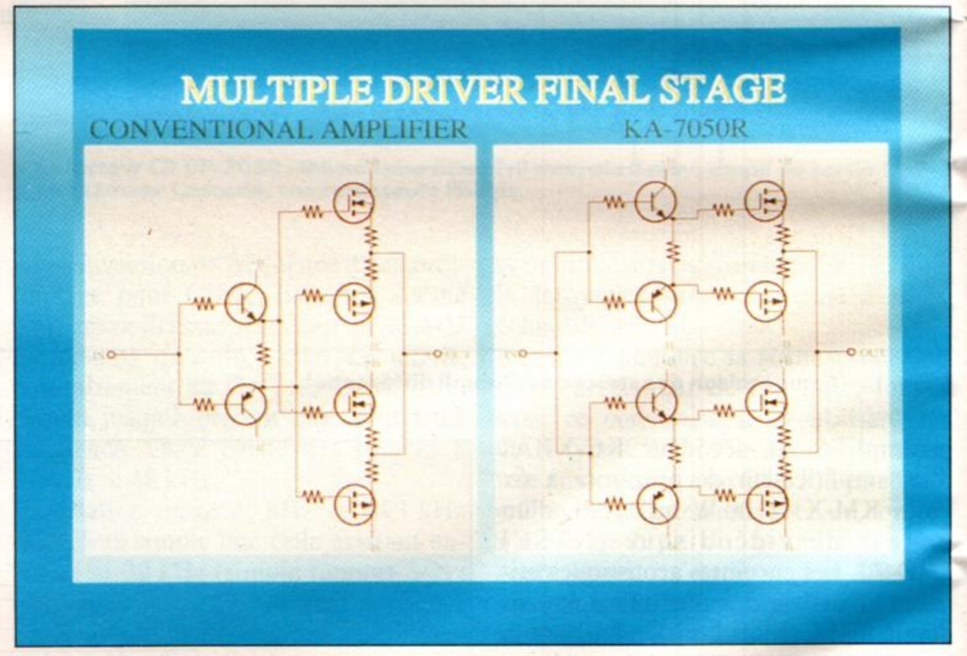


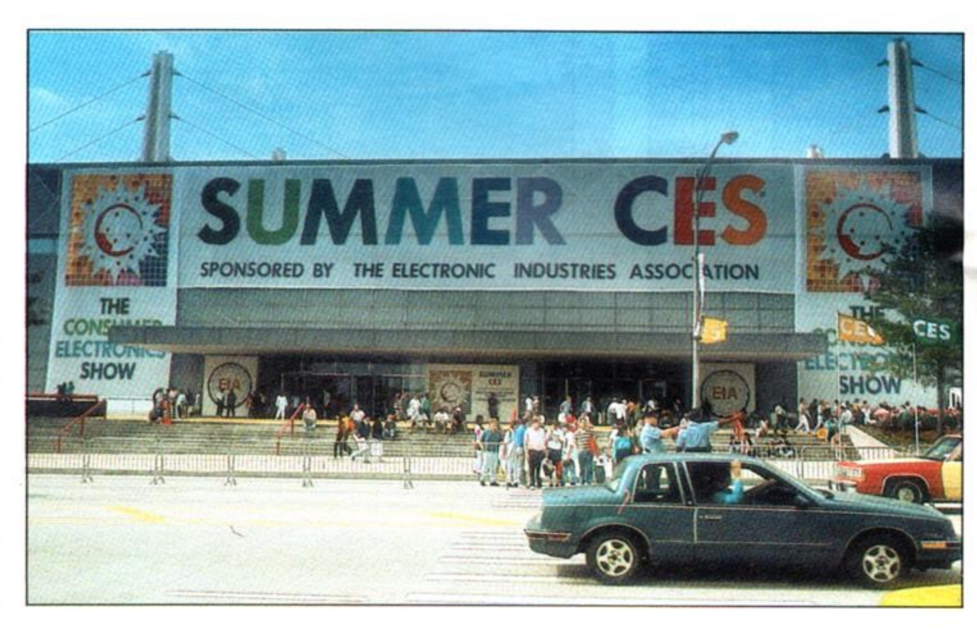
Illustration du soin apporté à la conception de l'étage final du KA-7050. Chaque MOSFET possède son propre driver.

Tuners

Un nouveau modèle, le KT-3050 possède une particularité intéressante : le couplage de fonctionnement des circuits d'atténuation, de sélection de largeur de bande FI et de la fonction AF (autres fréquences d'un réseau) du système RDS. Avec ce procédé, AF ne choisit l'émetteur le plus puissant du réseau que dans la mesure où les autres ne peuvent être reçus qu'en largeur de bande étroite, et ce après avoir essayé l'ensemble du plan de fréquence AF en réglant automatiquement tous les paramètres pour chaque émetteur reconnu. ■

Chicago : le CES d'été

Le « Summer Consumer Electronics Show » (CES d'été) s'est tenu à Chicago du 3 au 6 juin 1993. Ce salon est essentiellement destiné aux professionnels de l'électronique grand public, bien que depuis l'an dernier les « consommateurs » sont autorisés à le visiter au cours de la dernière journée seulement.



Cinquante mille sept cent quatre-vingt-douze revendeurs et grossistes ont cette année visité cette exposition, soit un petit peu moins que l'an dernier où l'on avait compté 51 850 professionnels.
Côté grand public, c'est 37 694 visiteurs qui, en une seule journée, ont envahi les allées de ce salon.
CES d'été implique un CES d'hiver ; celui-ci a lieu chaque année, début janvier, à Las Vegas. Le prochain s'y tiendra du 6 au 9 janvier 1994. A la différence de Chicago et jusqu'à présent, ce salon n'a pas encore été ouvert au grand public.
Deux expositions sur un même thème, même à six mois d'intervalle et même pour un pays aussi vaste que les Etats-Unis, c'est beaucoup, surtout en période de crise économique ; ajoutons à cela que les principaux produits présentés ne sont plus aussi novateurs que par le passé (téléviseurs, magnétoscopes, camescopes, chaînes HiFi, etc.) et que le taux d'équipement des ménages a dépassé un certain seuil ce qui rend les nouveautés moins attractives.
Cela explique, en partie, l'absence de nombreuses marques mondialement connues et notamment japonaises (Sony, JVC, Toshiba, Mitsubishi, Sharp, etc.), du moins en ce qui concernait le matériel, certaines de ces sociétés étaient présentes pour le « soft ».
En revanche, deux grandes sociétés européennes étaient présentes : Philips et Thomson (avec RCA et GE).
Depuis plusieurs années déjà, les organisateurs du CES ont ouvert leurs expositions à de nouvelles branches de l'électronique, pour la plupart issues du professionnel, mais dont les activités devront tôt ou tard donner naissance à des produits grand public : ce fut le cas de la téléphonie, des micro-ordinateurs et des jeux vidéo. Cette année, le CES ouvrait, pour la première fois, ses portes au multimédia et à l'interactivité entre les médias.
Pour mettre en valeur, tant auprès des visiteurs professionnels que grand public, les domaines de l'électronique qui sont à la pointe de l'actualité et connaissent une croissance certaine, les organisateurs du CES ont créé cinq « pavillons », surfaces où les exposants étaient regroupés selon cinq thèmes, chacun correspondant à un créneau actuellement en expansion : multimédia, CD ROM, sécurité et automation domestiques, bureautique et informatique domestiques, et enfin la vidéo personnelle.
Tous ces pavillons ont remporté un vif succès auprès du public.
Autre innovation, mais là dans un secteur qui existait à l'origine de ce salon, le « High-end audio », autrement dit la HiFi d'exception. Ces produits sont généralement présentés dans les chambres et les salons de l'hôtel Hilton tout proche des halls du Mac Cormick. Cette année, trois salles de démonstration ont été créées pour permettre à de petits constructeurs de présenter leurs produits quasi artisanaux (ces sociétés comptent en général moins de 30 employés) et de détruire le mythe selon lequel la haute fidélité d'exception correspond à des prix exceptionnellement élevés ; les matériels présentés étaient classés selon trois catégories de prix : moins de 3 000 $, moins de 6 000 $ et supérieur à 6 000 $ et sans limite (1 $ = 5,75 F environ).
Un domaine où les efforts des organisateurs du CES ont semble-t-il porté leurs fruits est celui qui concerne le PCC (Personal Communication and Computing Show), autrement dit, le « pavillon » ou étaient rassemblés le matériel de communication personnelle et la micro-informatique ; cela englobe tous les produits tels que radiotéléphones, fax, radiomessageries, aussi bien que les micro-ordinateurs portables, les organiseurs, sans oublier les programmes et les services que cela implique. Bref, beaucoup de produits entièrement nou-

veaux pour le consommateur et qui entrent aujourd'hui dans le domaine de la communication.

Trente-six sociétés, pour la plupart américaines, exposaient dans ce pavillon. Comme nous l'avons écrit plus haut, l'absence de nombreux constructeurs japonais réduisait un peu l'intérêt de ce salon pour tous ceux qui ne s'intéressent qu'aux produits « grand public » classiques (HiFi, vidéo, télévision), secteurs économiquement sinistrés en ce moment, mais, heureusement, l'électronique domestique ne s'arrête pas là et insidieusement elle va continuer à envahir votre maison et, comme le démontrait cette exposition, de nouveaux horizons vont s'ouvrir dans ce domaine.

Tous les constructeurs présents proposaient, bien sûr, de nouvelles gammes d'appareils qui, tous, bénéficient des perfectionnements récemment apparus, par exemple : les camescopes ont tendance à se simplifier au niveau de l'utilisation, le viseur couleur n'est plus l'exception et les dispositifs stabilisateurs d'image se généralisent.

Côté magnétoscope, c'est le VCR Plus (Show View en version française) que tous les constructeurs intègrent à leurs appareils, et la société Gemstar qui a mis au point ce programmateur a mis à profit le CES de Chicago pour présenter une nouvelle version que l'on pourra, cette fois, directement programmer à distance, par téléphone.

Technics, Panasonic et Philips présentaient de nouvelles versions de leurs magnétophones DCC, portables et pour voiture, et c'est Sanyo et Fischer qui, en l'absence de Sony, défendaient les couleurs du MD tout en proposant, on ne sait jamais, un DCC.

La presse spécialisée américaine titrait aussi sur le duel DCC/MD, les pronostics vont bon train et certains annoncent même la victoire du MD alors que d'autres espèrent l'avénement d'un CD enregistrable mais à un prix « grand public » ! Soit, mais pour enregistrer quoi ? Faire de la copie des CD de ses amis ! Est-ce que ce sera rentable ?

Le RBDS (RDS dans sa version américaine) lancé seulement en décembre 1992 semble prendre un départ prometteur (de plus en plus d'autoradios en sont équipés et Denon présentait même un tuner RBDS de salon). Il en va de même en télévision, pour les écrans 16/9, mais leur commercialisation a débuté aux USA depuis moins de six mois.

Chez Kodak, le prix du CD-Photo est à la baisse et un modèle portable était présenté.

Le « Home Theater » consiste à transformer une pièce de votre maison ou de votre appartement en salle de spectable audiovisuelle.

Tous les grands constructeurs s'intéressent à ce concept, Thomson en tête, JBL réalise des enceintes spéciales pour reproduire tous les canaux nécessaires, Celestion aussi ; de plus, il s'intéresse maintenant à l'image virtuelle.

Yamaha reste bien sûr dans ce domaine l'un des précurseurs avec ses processeurs numériques ; il présentait aussi des haut-parleurs spéciaux pour la reproduction des sons surround et du canal central.

Mais les innovations les plus prometteuses de ce CES 93 semblent se concentrer autour du merveilleux support qu'est le CD, et notamment du CDI (i comme interactif), du CD ROM et du CD Full motion vidéo, le dernier sorti qui est en fait un CD vidéo qui pourra comporter un film avec une qualité qui pour l'instant est voisine de celle d'une cassette vidéo VHS.

Nous aurons dès la rentrée l'occasion de vous entretenir du développement de ces différents supports. ■

Emetteur-récepteur CB President George



Hommage à George Sand ? Certainement pas ! Le George en question, sans S, s'associait au nom de Bush à moins qu'il ne s'agisse de Washington. Président poursuit ses dénominations et un Bill devrait sans doute faire son apparition d'ici peu.

Les récepteurs CB évoluent et adoptent, avec quelques longueurs de retard, diverses techniques mises en œuvre depuis longtemps dans le domaine de l'autoradio. Nous l'avions déjà remarqué chez Midland, et cette fois, c'est President qui modernise l'un de ses émetteurs-récepteurs et inaugure ainsi sa troisième génération. Il était temps, l'émission-réception CB passait par des appareils techniquement assez désuets.

Le President George est destiné à être installé sous un tableau de bord. L'étrier de fixation se fixe au poste par quatre vis au lieu de deux, l'appareil est d'une taille imposante et pèse un peu moins de 2 kg. A l'arrière, un radiateur moulé laisse présager une puissance de sortie confortable, l'étage émetteur est sans doute capable de délivrer une puissance nettement plus importante que celle autorisée. Souvent, un radiateur interne d'aluminium suffit. Bien sûr, on s'arrangera pour que l'air puisse circuler autour de ce radiateur, de haut en bas, cela va de soi. Jouxtant ce radiateur, la prise d'antenne à vis d'un modèle éprouvé, un connecteur avec détrompeur pour câble d'alimentation (le récepteur est protégé). Trois prises pour jack, deux de 3,5 mm, une de 2,5 mm, servent à brancher un haut-parleur de type « Public adress », style chambre de compression, et un haut-parleur externe que l'on utilisera si le poste est complètement encastré. C'est par sa face avant que l'appareil révèle sa personnalité et son suréquipement. Huit potentiomètres dans le bas et vingt et une touches accompagnent la prise micro et l'afficheur à cristaux liquides qui apparaîtra une fois l'autocollant de l'afficheur enlevé. Le micro est classique, installé au bout d'une torsade ; à sa partie supérieure, deux touches vous serviront à passer aux autres canaux.

La mise sous tension n'est pas instantanée, la première fois, vous essayez la touche « power » et rien ne se passe. Bien sûr, votre ensemble est protégé par un code. Vous devrez donc taper le code d'usine, quatre fois la touche programme puis la touche power pour mettre l'appareil sous tension. Le code n'est pas nécessaire à chaque opération, sauf si vous avez branché l'appareil sur la touche des accessoires. En effet, le code entre automatiquement en service dès que l'alimentation a été coupée. Ce code est une protection antivol et si vous avez envie de conserver votre poste, vous devrez composer vous-même un autre numéro que celui d'usine, il utilise cinq touches avec lesquelles vous composerez un code (de préférence secret). Une fois le code entré, une pression de 4 secondes sur la touche d'alimentation met le code en service et impose sa composition pour activer l'appareil. Pour signaler la présence d'un code secret, vous pouvez faire clignoter en façade le mot

« code », toute la face avant est alors éclairée, avec comme conséquence directe une consommation d'énergie. Des autocollants fournis avec l'appareil signaleront que votre « cibi », dont la présence se détecte par l'antenne, est protégée par un code.

George reprend à son compte le principe de l'adaptation de la couleur de l'éclairage au tableau de bord du véhicule, une pression sur une touche et on passe du vert à l'orange. Cet éclairage est celui des touches translucides de l'afficheur à cristaux liquides rétro-éclairé et de l'entourage des potentiomètres. La touche d'atténuation sera utilisée la nuit pour éviter l'éblouissement..

Les potentiomètres reprennent des fonctions classiques : réglage de volume audio, niveau du silencieux, réglage de la puissance d'émission, ajustement fin de la fréquence lors d'une réception d'émission en BLU, réglage du gain RF en réception (on place la commande au maximum dans 99 % des cas, sauf pour communiquer avec votre voisin équipé d'un « tonton » et qui « distord » à mort dans votre haut-parleur). Vous utiliserez le réglage de gain micro avec méfiance, commande au zéro, le son disparaîtra. Les boutons sont petits et ne se dérèglent donc pas trop facilement.

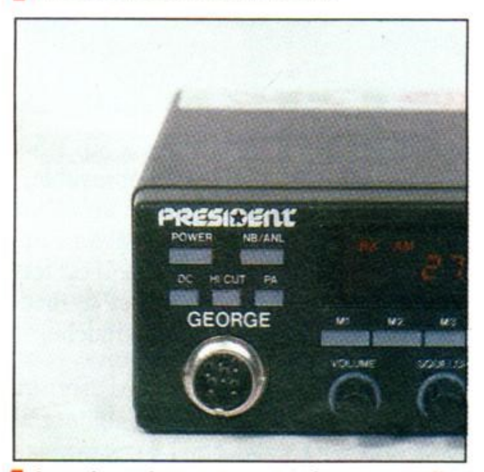
Pour changer les canaux, George dispose de trois systèmes de base : – un rotacteur – une paire de boutons en façade – et les deux touches du micro. Le numéro du canal apparaît en clair sur l'afficheur ainsi que sa fréquence. Vous vous apercevrez, alors que si les numéros de canaux se suivent, les fréquences n'observent pas la même loi, certaines sont absentes... Cette indication de fréquence peut être utile pour des communications à grande distance ou pour passer sur un autre canal afin d'échapper, provisoirement, à un gêneur qui ne trafique pas forcément avec un tableau des fréquences sur les genoux. Ce fréquencemètre est en réalité un indicateur, le dernier chiffre ne bouge pas lorsqu'on utilise le potentiomètre d'accord fin de la BLU. Pour passer rapidement d'une fréquence à une autre, plus éloignée, une touche « select » allume un segment sous le chiffre des dizaines,



L'indicateur à cristaux liquides donne la fréquence d'émission ainsi que le numéro du canal ; sur la droite, un indicateur de niveau, ici S-mètre, indication du niveau en réception. Une ligne de touches lumineuses donne accès à des stations, des modes différents.



Un rotacteur, deux touches de canal sur l'appareil, plus deux touches sur le micro : trois façons d'accéder aux canaux, avec des variantes...

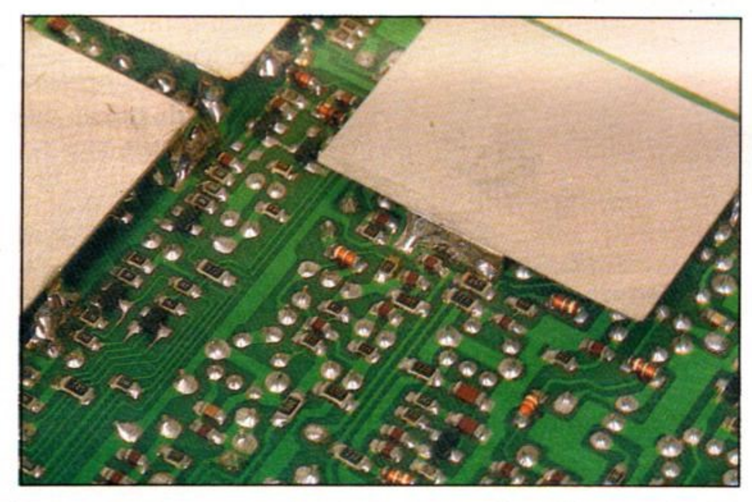


La prise micro est assez classique, elle se vissera sur l'embase, les six contacts sont nécessaires pour la sélection des canaux.

on passe alors d'une dizaine à l'autre. Cette progression est agréable mais nous aurions préféré qu'elle soit limitée à une commande, les touches par exemple, le rotacteur conservant sa progression par unité. George a de la mémoire, seize stations peuvent être stockées et seront accessibles dans quatre banques ou balayées. Le balayage s'arrête à la réception d'un signal, le niveau d'arrêt étant défini par le potentiomètre de silencieux. Il va de soi que, dans ce mode, il est indispensable de régler le seuil audessus du niveau du bruit de fond à la fréquence la plus bruyante, autrement dit : le canal 27. En mode balayage, il vous suffit de prendre le micro et d'enfoncer la touche d'émission pour passer sur la fréquence sur laquelle s'est arrêté le balayage. Une autre touche donne un accès direct au canal 19, la pression suivante repassant l'appareil sur le canal précédent, un mode assez sympa, le canal 19 restant le plus intéressant de la bande. President ne s'arrête pas là, George propose un double balayage qui automatise la fonction précédente. Autrement dit, on scrute le « canal de son choix » (expression très CB !) et le 19. La scrutation est rapide : une seconde par canal environ. Le niveau de réception sera indiqué par un système à 7 segments successifs, bien visibles, commutable aussi en TOSmètre, wattmètre et indicateur de modulation, modes utiles en émission. Le confort de réception s'améliore par embrayage d'un filtre passe-bas réduisant l'agressivité du son, un réducteur de bruit complète son action.



L'amplificateur de puissance RF est surdimensionné, il utilise deux transistors de sortie montés en push pull. Deux potentiomètres ajustent le niveau de sortie en MA et en MF.



Gros plan, sur la face cuivre, les composants y sont implantés en surface.

La touche de bande permet un passage rapide de MA en MF et réciproquement. Pour la BLU, on maintient la pression jusqu'à ce que l'afficheur change d'état. Les pressions brèves passeront alors le récepteur dans la bande supérieure ou inférieure, LSB ou USB sur l'écran. On retournera dans les modes classiques par le même processus. C'est simple et cela évite une commutation séquentielle à quatre positions exigeant des manipulations complexes toujours délicates à effectuer dans l'habitacle d'une voiture.

Le constructeur a installé un « bip Roger » (et non George), il est débrayable, et, pour vous amuser, a ajouté un écho électronique, effet que l'on rencontrait habituellement dans les micros. Il est ici installé à l'intérieur du poste et se met en service par pression sur une touche.

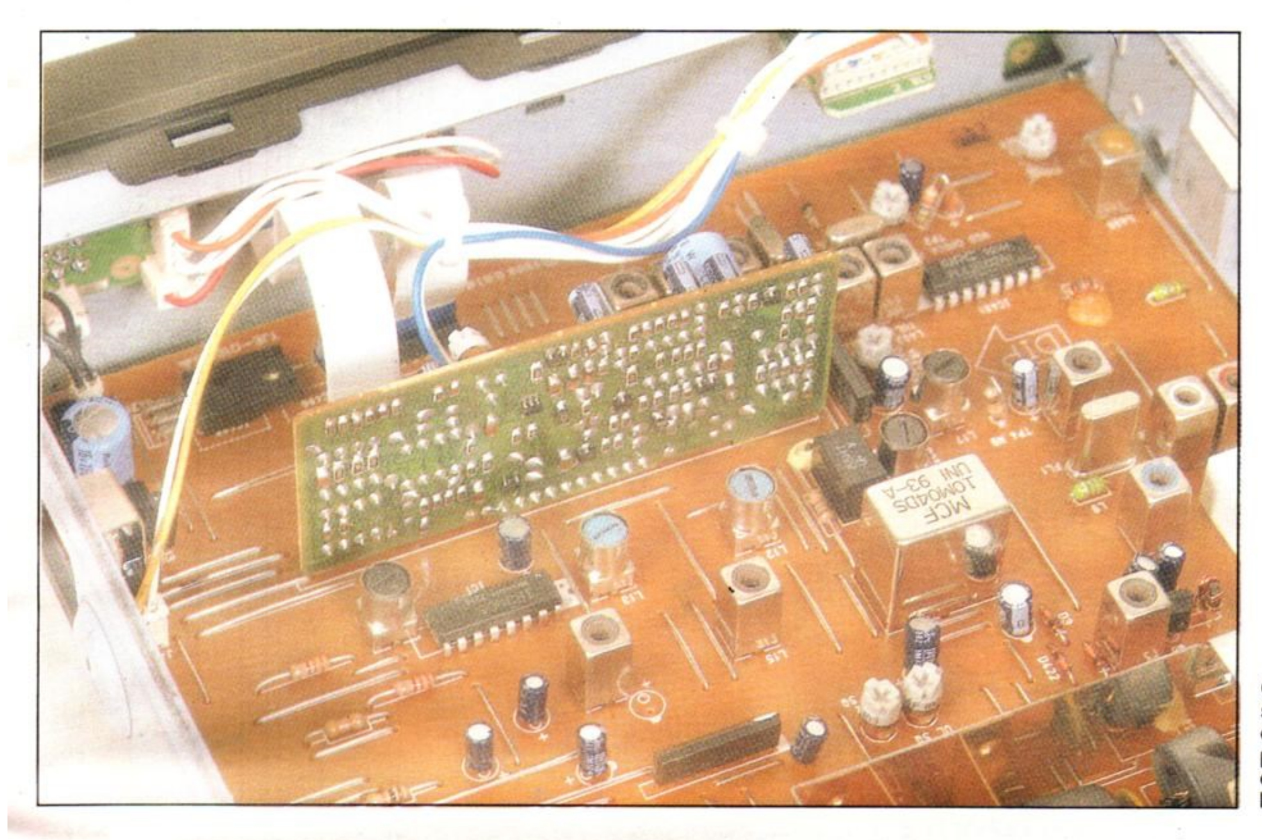
Technique

L'appareil est fabriqué aux Philippines, un lieu d'où viennent aujourd'hui de nombreux produits. Nous avons ouvert l'appareil pour découvrir un circuit imprimé particulièrement dépouillé, nous n'avions pas l'habitude d'un tel dénuement, les ensembles CB sont en général bien garnis. L'explication se trouve sur l'autre face du circuit imprimé où les plus petits composants ont pris place. Manifestement, la technique du montage en surface n'est pas tout à fait au point et des reprises manuelles sont visibles pour pas mal de composants.

L'étage de puissance mérite une mention spéciale : il utilise en effet un étage de sortie presque symétrique (les composants n'ont pas tout à fait la même valeur pour les deux moitiés) dont les transformateurs sont réalisés sur tores de ferrite. Le radiateur est une œuvre d'art, des surfaces inclinées ont été moulées pour recevoir les transistors de puissance.

Le récepteur utilise des amplificateurs discrets et à circuits intégrés, le double changement de fréquence est de rigueur et le filtrage confié à des filtres à quartz, céramique et, plus classiques, LC.

Le préampli micro à chambre d'écho est un module rapporté sur la platine de base, il est réalisé en composants montés en surface, le circuit responsable de l'écho étant un circuit BBD de Matsu-



Ce module assez complexe, c'est le préamplificateur micro avec écho. Pas si simple !

shita, un MN 3207 piloté par l'horloge 3102 de la marque. Le constructeur utilise pas mal de composants doubles comme des diodes doubles CMS ou des transistors de commutation associés à des résistances intégrées sur la puce. Nous sommes bien là sur un appareil de la troisième génération. Produit grand public, l'ensemble est câblé sur stratifié phénolique simple face et straps, d'autres liaisons entre pistes étant assurées par des résistances de 0 Ω.

Tests

« La tire, elle est bien, mais la gonzesse qui la conduit, on dirait un pied de vigne », c'est pratiquement le premier message que nous avons pu entendre sur le canal 19, celui des « routiers sympas ». Nous avons pu entendre des conversations plus intéressantes, style « boîte à image », radar pour les non-initiés dans la direction de Paris... Bref, l'appareil fonctionne très bien.

– La puissance d'émission est de 1 W sans modulation et en MA, George est homologué et notre échantillon respecte la norme. En modulation de fréquence, la puissance passe à 3,5 W, nous en avons profité pour mesurer la puissance



La prise d'alimentation ne peut pas se brancher à l'envers ; de toute façon, l'appareil est protégé contre les inversions de polarité. Les jacks sont là pour un S-mètre et des haut-parleurs externes. Notez la taille des ailettes du radiateur.

minimale ajustable avec le potentiomètre de gain, 0,5 W.

– Paramètre intéressant, la puissance de sortie ne bouge pas lorsque la tension d'alimentation varie. Donc, si vous avez installé George dans votre voiture, ce n'est pas la peine de pousser le moteur en pensant que la portée va augmenter. Rien à faire. On s'étonnera tout de même du dimensionnement des radiateurs capables d'équiper un émetteur d'une dizaine de watts. La version française est sans doute bridée.

– En modulation de fréquence, nous avons mesuré une excursion de fréquence de ± 1,6 kHz.

– Le seuil du squelch se règle de 0 (pas de silencieux) à 1 mV.

– La sensibilité du récepteur est meilleure que le microvolt et frise quelques dixièmes de cette tension, nous tombons au-dessous de la plus petite tension du générateur.

– L'indicateur de niveau RF ne nous paraît pas très bien étalonné, le premier segment s'allume à 15 μV, le second à 20, le quatrième à 33, le suivant à 50 puis à 100 et 15 μV, une répartition peu équilibrée.

Conclusions

George a plus d'un tour dans son sac. President a repris ici des techniques utilisées dans le domaine de l'autoradio comme le code secret ou encore le choix de la couleur de l'affichage, il passe au montage en surface des composants, installe le balayage des canaux, la double veille et la chambre d'écho, bref, fait évoluer la réception de la bande publique. De bonnes raisons pour faire monter George dans votre voiture ! **E.L.**

La technologie et le détournement

Il y a quelques années, dans le stand d'un réalisateur d'ensembles haute fidélité, on faisait une présentation aux journalistes, et j'avais eu la chance d'y être invité.

Le matériel était de très bonne qualité, comme il se doit, et le présentateur, pour nous persuader que son équipement transmettait parfaitement les transitoires les plus « tordus », fit passer des enregistrements assez... pénibles pour les oreilles, où l'on entendait des coups de feu, des verres cassés, des tôles qui tombent les unes sur les autres, des chemins de fer à vapeur démarrant dans un hall de gare, etc.

Je dois dire que c'était extrêmement réaliste. Evidemment, pour que tout le monde puisse bien « bénéficier » de la reproduction sonore, le volume était poussé à fond, à tel point que, de temps en temps, je voyais mes voisins grimacer, et je pense qu'il m'arrivait d'en faire autant.

Le disque étant arrivé à sa fin, nous avons tous savouré le silence relatif qui suivit. Silence d'ailleurs très court, le présentateur remettant sur le plateau un nouveau disque, avec un bruit d'eau versée, puis de cataracte, puis de démarrage d'un gros moteur diesel, puis d'une bétonneuse, puis... que sais-je ? Ce second disque terminé, quelqu'un, dans l'assistance, osa dire : « Intéressant, mais nous souhaiterions entendre maintenant de la musique, classique de préférence, par exemple de Mozart. »

Qu'avait-il dit là ! Le présentateur le regarda avec l'œil apitoyé et compatissant de l'homme au QI de 150 qui essaie d'expliquer quelque chose à l'idiot du village, puis lui répondit : « Nous n'avons pas de disques de musique, ici. C'est trop facile de mettre en valeur une chaîne avec de la musique, tandis que des sons comme ceux que vous avez entendus sont infiniment plus difficiles à bien reproduire ! » Celui qui avait lancé sa phrase imprudente se le tint pour dit et cessa de manifester son esprit « rétrograde ». Mais je regrette encore de ne pas avoir pris sa défense : il y a des lâchetés que l'on se reproche pendant des années.

Nous venions en effet de voir un exemple, entre tant d'autres, de « détournement de fonction ». En effet, chez vous, je pense que vous n'avez pas de disques avec des bruits de verre cassé ou de champ de bataille. En principe, une chaîne HiFi a pour mission de vous permettre d'écouter de la musique (peut-être suis-je abominablement « vieux jeu », mais j'ai un peu l'impression de n'être pas tout à fait seul dans ce cas, pour le sujet qui nous occupe).

Avec les perfectionnements (fort réels, je le reconnais bien volontiers) de la technique de reproduction, de la technologie des appareils, on en arrivait à « détourner » les ensembles électro-acoustiques de leurs vraies destinations.

Je me rappelle encore deux caricatures parues dans un journal de HiFi américain. La première montrait un technicien faisant une démonstration à un ami, lui faisant voir un ensemble de haut-parleurs disposés les uns au-dessus des autres, sur une sorte de mât très haut, et lui disant : « Je vais vous faire écouter une bande que j'ai enregistrée à Cap Kennedy ».

Sur la seconde, on voit tout un groupe de personnes en train d'écouter une chaîne HiFi et des « bulles » au-dessus des personnages expriment les pensées que leur suggère cette audition.

Le réalisateur de l'ensemble rêve de signaux rectangulaires, de courbes de réponse. Sa femme voit les dollars que cela a dû coûter. Sa fille aînée imagine la poussière qui va s'accumuler derrière les baffles et qu'il sera difficile d'enlever. Un vieux grand-père rêve d'un phonographe à pavillon, modèle Edison.

Enfin, dans un coin, une jeune fille rêve à un orchestre. Elle est donc la seule qui garde à tout cela sa vraie signification. Alors, on se pose la question : cette jeune fille est-elle une représentante d'une race en voie de disparition ?

Ce type de détournement est bien classique. Il y a tant de gens qui arrivent à vouer une sorte de culte à un outil en lui-même, et non à la destination de cet outil, au travail qu'il permettra de réaliser. Or le moyen devrait s'effacer devant le but.

Maintenant, chaque « nouvelle mouture » d'un instrument, faisant du modèle précédent un « sasfépu » (ça ne se fait plus), diffère surtout du modèle antérieur par quelques « gadgets ». Les réalisateurs de magnétoscopes se sentiraient déshonorés s'ils n'offraient pas la possibilité de programmer l'enregistrement de dix émissions différentes, prévues plusieurs mois à l'avance.

Vous verrez que, bientôt, les lecteurs de CD vont être munis de programmes leur permettant de jouer 46 fois les mesures 73 à 91 d'une symphonie à 4 h 21 mn (du matin). Ce sera un beau succès de la technique, mais... cela servira à quoi ?

Messieurs les techniciens, vous faites des choses remarquables, et nous vous en sommes le plus souvent reconnaissants, mais n'allez pas jouer les dictateurs. La meilleure des techniques est celle dont on oublie la présence.

N'oubliez pas que Brummel a dit : « Un homme bien habillé est celui dont on ne remarque même pas qu'il est bien habillé. »

J.-P. Œhmichen

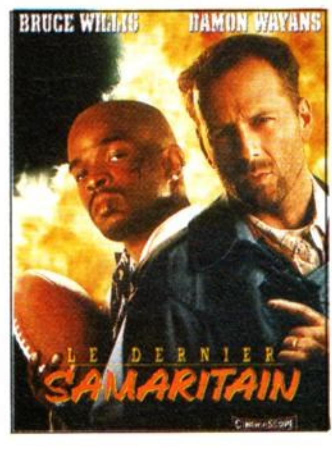
Sélection laser disques

LA VIE PARISIENNE

Opéra en 5 actes de Jacques Offenbach.
Cet opéra se déroule dans le Paris de 1865 d'après un livret de Meilhac et Halèvy. Hélène Delvault interprète le rôle principal de la courtisane Metella, elle est accompagnée par le chœur et l'orchestre de l'Opéra de Lyon. Très bonne qualité d'image et de son. Pioneer, 159 minutes. 3 faces.
Prix public : 546 F.

LE DERNIER SAMARITAIN

Film américain de Tony Scott, avec Bruce Willis et Damon Wayans.
Sujet : un détective privé, ancien garde du corps du président des Etats-Unis, n'est plus que l'ombre de lui-même. Il doit s'allier à un ex-joueur de football américain pour contrer les machinations d'un dangereux escroc.



Notre avis : le producteur de *L'arme fatale* a repris ici l'idée du tandem de choc. La recette fonctionne très efficacement. Bonne qualité d'image. Son stéréo surround excellent, Warner, 2 faces, 102 minutes.
Prix public : 249 F.

LA VIE, L'AMOUR, LES VACHES

Film américain de Ron Underwood avec Billy Cristal et Jack Palance.
Sujet : trois amis à l'aube de la quarantaine participent à des vacances peu ordinaires.

Notre avis : comédie réussie avec toute la mythologie de l'ouest en arrière-plan. Oscar d'interprétation pour Jack Palance. Qualité d'image correcte et bonne stéréo surround.
Fox Vidéo. Format panoramique respecté. Version française. 112 minutes.
Prix public conseillé : 260 F env.

LE LD DU MOIS

MISS DAISY ET SON CHAUFFEUR



Film américain de Bruce Beresford avec Morgan Freeman et Jessica Tandy.
Sujet : l'amitié douce amère d'une vieille bourgeoise et de son chauffeur noir.
Notre avis : récompensé par quatre oscars, ce film est l'une des nouveautés éditées par NMV (Nouvelles Messageries Vidéo), dans le cadre d'une nouvelle collection de 18 titres particulièrement variés. Certains films *(L'ours, Jean de Florette* ou *Cyrano de Bergerac)* font l'objet d'une réédition, d'autres sont inédits en laser *(Génial, mes parents divorcent, Diva, Tatie Danielle* ou *Tchao Pantin).* L'humour et les images de synthèse ne sont pas oubliés avec *Les guignols de l'info, Les nuls* et *Le best-of d'Imagina.* Cette sortie simultanée apporte un peu de variété dans l'offre des programmes disponibles sur disque laser, même si la qualité d'image est un peu en dessous des possibilités du support. La quantité compense tout de même la qualité et laisse espérer que cette initiative ne restera pas sans lendemain. 18 disques : NMV.
Prix unitaire conseillé : 259 F.

LES NOCES DE FIGARO

Opéra en 4 actes de Mozart.
L'espiègle Figaro est ici interprêté par Ruggero Raimondi accompagné par l'orchestre de l'opéra de Vienne sous la direction de Claudio Abbado. Un livret particulièrement complet comprend l'intégrale du texte de l'opéra traduit en quatre langues. Le tournage s'est effectué en TVHD japonaise, transcrit en PAL avec de légères bandes noires dues au format panoramique. Très bonne qualité d'image et son excellent. Sony. 180 minutes. 4 faces.
Prix public : 550 F.

UNIVERSAL SOLDIER

Film américain de Roland Emmerich, avec Jean-Claude Van Damme et Dolph Lundgren.
Sujet : un soldat décédé au Viêt-nam est transformé par l'armée américaine en parfaite machine à tuer. Ce qui lui reste d'humanité parvient tout de même à faire surface.
Notre avis : film d'action de bonne facture par le producteur des *Rambo.* Très bonne qualité d'image et de son surround.



Gaumont Columbia. Format scope respecté. Version française. 95 minutes.
Prix public conseillé : 259 F.

Philippe Loranchet

Magnétoscope JVC HR-J405MS



– PAL/SECAM, c'est bien, très actuel, très européen.
– Showview, c'est pas mal non plus, si votre journal de programme suit.
– 360 mm de largeur, c'est sans doute l'un des atouts majeurs.
– Le magnétoscope s'est miniaturisé et le HR-J405MS trouvera facilement sa place au milieu des composants audio de taille moyenne (« Midi » pour les initiés) que vous possédez.

Ce magnétoscope a reçu une mécanique centrale, on le voit dès que le regard se pose sur l'appareil. Cette situation est à la mode et est devenue possible grâce à la miniaturisation de l'électronique, mais la taille de la cassette impose celle de la mécanique. Le 405 n'a pas pour autant été prolongé vers l'arrière, ce que l'on voit parfois ; l'alimentation à découpage a pris place sur l'un des côtés : elle n'a pas besoin d'un gros transformateur ; il faut dire aussi que la consommation des magnétoscopes a bien diminué depuis leur introduction sur le marché.

JVC a dessiné une façade avec deux sortes de colonnes dressées de chaque côté du tiroir. L'afficheur fluorescent est placé sous le tiroir et, pour une fois, toutes les touches restent visibles au lieu d'être cachées derrière une porte. Pas de panique, elles ne sont pas trop nombreuses ; certaines d'entre elles se retrouvant sur un boîtier de télécommande qui, lui non plus, ne cache aucun de ses boutons.

Pas de touche rouge en façade pour repérer la touche d'enregistrement rapide, un minuscule point la repère sur la télécommande, mais que l'on se rassure, le 405 ne se classe pas dans les machines exigeant un permis de conduire. Le mode d'emploi n'est pas trop épais et détaille assez bien le rôle de chaque commande ; à certains boutons, secondaires ou non, est associée sur un dessin la page à consulter pour des explications complètes.

La colonne de droite rassemble les commandes de défilement de la bande ; quatre touches : lecture, arrêt/éjection, enregistrement et pause.

A cela, JVC a ajouté : une molette de recherche pour le ralenti (2 vitesses), la recherche rapide (jusqu'à 9 fois la vitesse), la recherche en arrière (avec les mêmes vitesses) et la lecture inversée.

Si vous êtes loin de votre magnétoscope, la télécommande propose aussi deux touches mais nettement moins pratiques à exploiter.

Passons de l'autre côté du tiroir à cassette ; ici aussi, on peut enregistrer mais avec, cette fois, la programmation d'une heure de début et d'une heure de fin, chaque pression sur la touche modifie l'affichage par bond d'une demi-heure. La touche « enregistrement » de la colonne de droite sert aussi en cas d'urgence : chaque nouvelle pression ajoute 30 minutes d'enregistrement, la première enregistrant toute la cassette, vous ne trouverez pas ce détail dans le mode d'emploi, mais nous l'avons vérifié.

JVC a aussi eu une excellente idée qui saute aux yeux si l'on a déjà eu envie de transposer un enregistrement effectué à partir d'un camescope sur une cassette

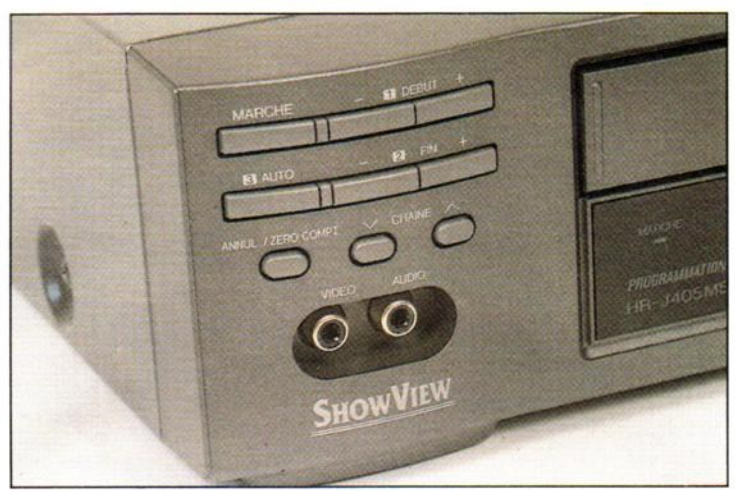
standard. Deux prises RCA sont installées en face avant, donc très accessibles (la prise de péritélévision est déjà occupée par le câble du téléviseur), elles reçoivent les signaux audio et vidéo d'un camescope ; comme le magnétoscope est un bi-standard, PAL et SECAM, les signaux PAL d'un camescope 8 mm ou d'un S-VHS seront bien accueillis, ainsi que les SECAM d'un modèle VHS-C. Bien entendu, votre téléviseur devra aussi être PAL/SECAM, c'est devenu très courant.

Vous pourrez également choisir votre chaîne sans faire appel à la télécommande, à moins que vous n'ayez verrouillé l'appareil par cette dernière. C'est avec elle que vous remettrez le magnétoscope en service. En mode verrouillage, vous pourrez mettre en service le programmateur ou encore introduire une cassette (pas besoin de déverrouiller).

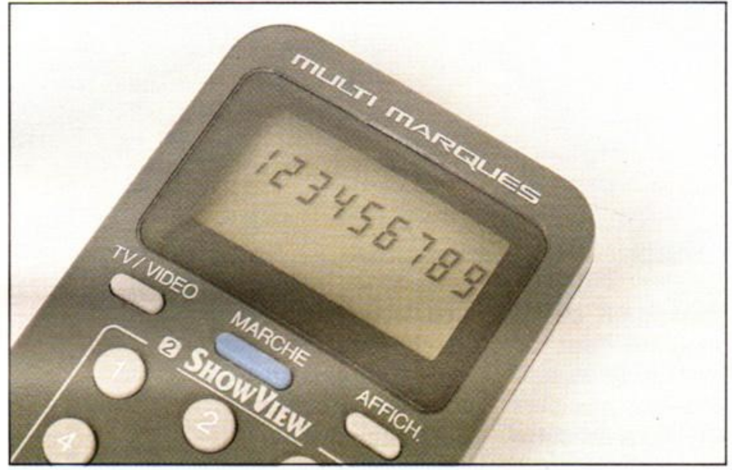
La programmation passe par le système « Showview » ou de façon traditionnelle mais, ici, extrêmement simple.

La technique de base « Showview » est fort simple : vous composez le numéro lu dans le programme et vous envoyez ; l'opération vous prend 6 secondes environ alors qu'avec la méthode traditionnelle, il faut compter 20 secondes, vous gagnerez donc 14 secondes ! En mode « Showview », vous pouvez éventuellement corriger l'heure de début et de fin, la correction est simple et rapide, et passe, comme la programmation normale, par les touches numériques. Vous pourrez éventuellement avoir besoin de cette correction horaire dans le cas de l'enregistrement d'émissions par satellite, l'Angleterre n'étant pas dans le même fuseau horaire que le reste de l'Europe, ou simplement dans le cas d'un décalage non prévu dans les programmes...

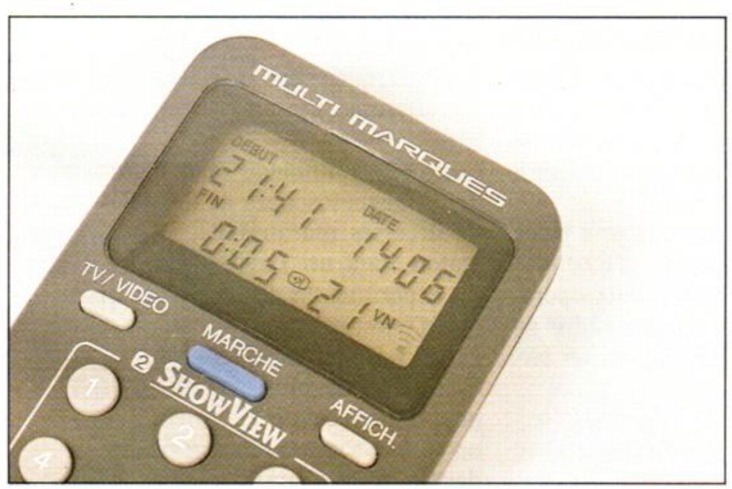
Attention, le système « Showview » est verrouillé localement. Si vous achetez un boîtier à l'étranger, il ne fonctionnera pas en France. Chaque pays a son propre algorithme de codage et vous devrez obligatoirement utiliser non seulement le boîtier français mais aussi le numéro de programme publié en France. Le même programme aura un numéro différent en France et en Angleterre, ce qui peut vous poser quelques problèmes, par exemple pour programmer une émission par satellite du réseau Sky en utilisant les numéros publiés par télétexte. Nous avons tenté l'expérience, parfois sans succès, le message d'erreur apparaissant dans la fenêtre de télécommande parfois avec indication d'une émission fictive du réseau français. Donc, si vous lisez sur « Skytext », le télétexte du réseau Sky, un numéro « Vidéoplus », version britannique de « Showview », oubliez-le ou saisissez-vous de la télécommande que vous avez achetée en Grande-Bretagne, elle fonctionnera, le système « Showview » étant aussi intégré à la télécommande.



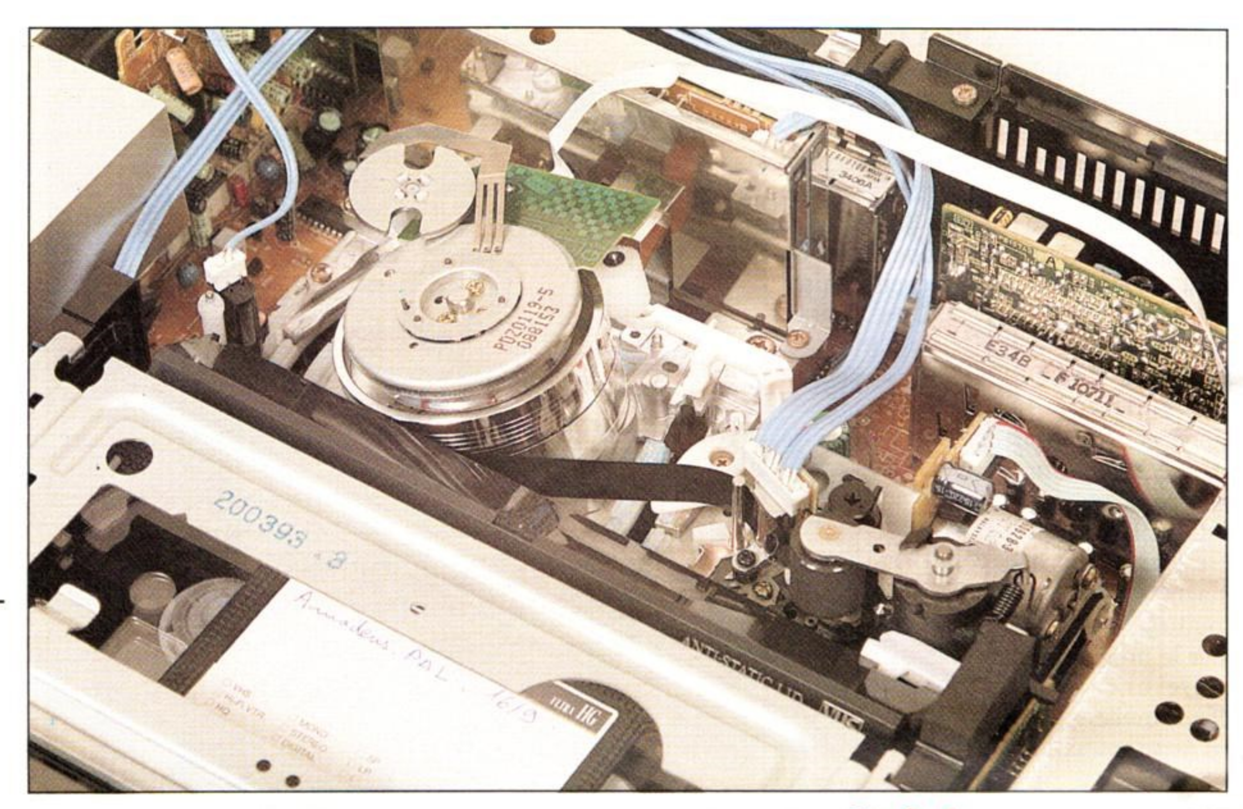
Deux prises RCA en face avant, directement accessibles aux signaux vidéo PAL ou SECAM venus d'un camescope... Ici, on peut programmer un enregistrement dans les prochaines 24 heures.



Le Showview en pleine action. Nous avons composé un nombre quelconque, ici avec le maximum de chiffres permis...



... il correspond à une date, une heure de début, de fin et un numéro de chaîne.



Le moteur d'entraînement du tambour vidéo est installé au-dessus de ce dernier. Derrière, un petit balai se prépare au nettoyage lorsque la cassette sera déchargée.

Les opérations de préparation ou de programmation demandent tout de même une petite expérience car les touches de la télécommande ont plusieurs fonctions et vous devrez vous accoutumer aux indications de l'afficheur à cristaux liquides du boîtier. Par exemple, pour la remise à l'heure de l'horloge interne, il faut enlever les piles, laisser l'afficheur s'éteindre puis les remettre en place, la première pression sur la touche de programmation vous obligera à mettre l'horloge à l'heure...

Quelques automatismes ont pris place dans l'appareil, par exemple :

– vous pourrez demander deux opérations consécutives, le second ordre ne sera exécuté qu'une fois le premier terminé ;

– à l'introduction de la cassette, la lecture commence, et en fin de cassette, on rebobine, même si vous ne l'avez pas demandé.

Des touches de la télécommande proposent une recherche d'index, cette télécommande est commune à plusieurs magnétoscopes mais ce mode, pratique, n'est pas prévu sur le 405.

Sans être vraiment un magnétoscope de montage, cet appareil vous propose quelques services :

– en lecture, on bénéficiera de la recherche d'image par molette ;

– la synchronisation du transfert passe par une prise jack de commande de pause ; aujourd'hui, tous les magnétoscopes sont équipés d'un raccord électronique quasi parfait, les transitions seront bonnes ;

– en montage par insertion, le compteur termine l'insertion au passage au zéro.

Cette télécommande peut commander deux magnétoscopes et des téléviseurs de diverses marques. Notre téléviseur étalon étant un Toshiba, nous n'avons pu expérimenter ses vertus, cette marque n'étant pas programmée.

Le 405 est un magnétoscope PAL/SECAM qui, de plus, est multinorme. Il peut donc recevoir les émissions en BG ou en L et son modulateur bénéficie des deux normes d'émission.

Le tuner s'accorde par un processus de recherche automatique des stations ou par programmation directe des numéros de canaux, ce qui suppose que vous les connaissiez. Chaque station peut se voir attribuer un numéro de programme quelconque. Le magnétoscope est préréglé pour le numéro « Showview » des canaux français.

Technique

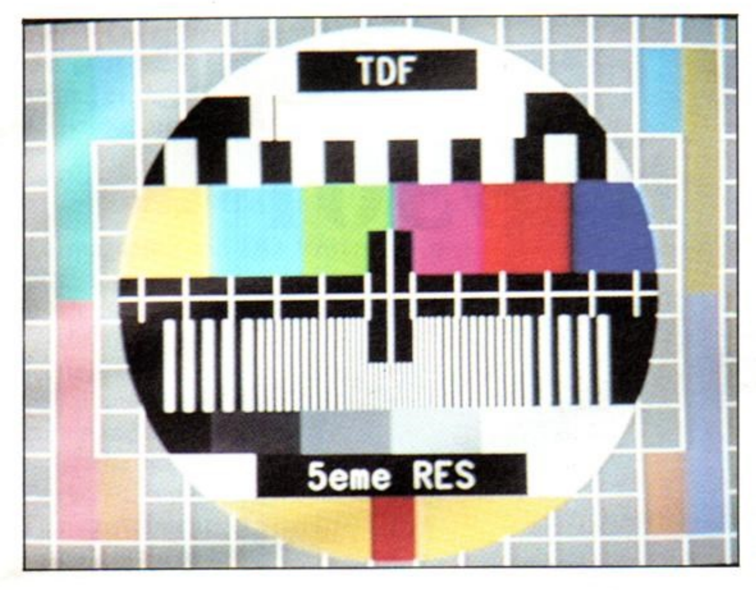
Comment faire un tout petit magnétoscope ?

L'alimentation reste relativement encombrante mais a pris une forme allongée. Elle dissipe peu d'énergie grâce aux techniques de découpage et n'a donc pas besoin de gros transformateur ou de radiateur.

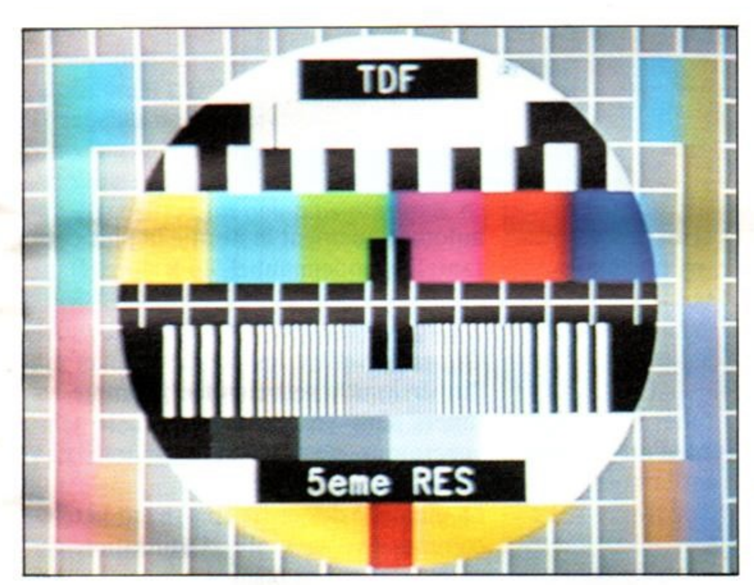
Pour réduire la taille des platines électroniques et les installer sous la mécanique, de part et d'autre de la platine, le constructeur utilise la technique du montage en surface des composants, associée à des boîtiers DIL aux pattes resserrées. Pour que les coûts ne soient pas trop élevés, on a gardé des circuits imprimés phénoliques simple face. Les connexions sont réalisées par des câbles plats, imprimés ou non, terminés par connecteurs.

JVC utilise par ailleurs une nouvelle technique de motorisation du tambour ; traditionnellement, le moteur était installé à sa partie inférieure, il est ici placé sur le dessus, le transformateur d'alimentation des têtes étant intégré à la partie fixe de zamak qui comporte par ailleurs les plages de positionnement des doigts de guidage.

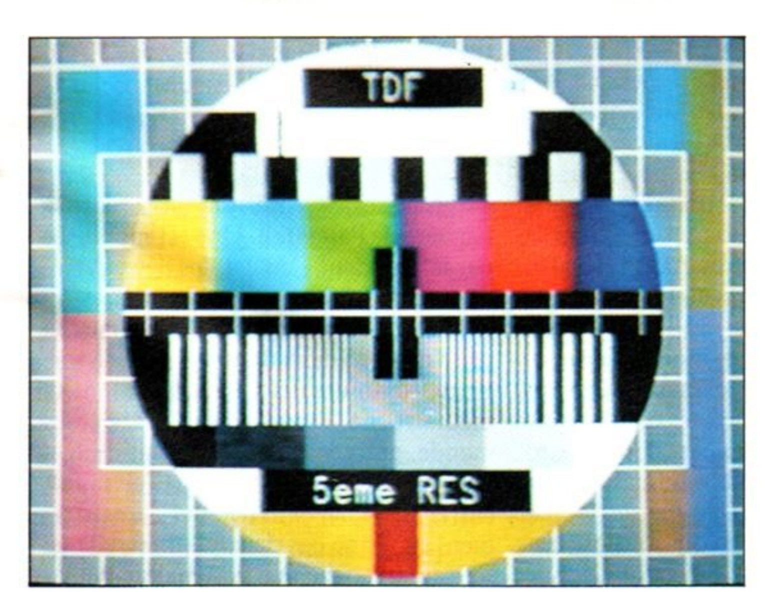
La tôle de base de la platine est associée



Mire SECAM reçue *via* Telecom 2B.



Même mire lue sur le 405, la zone centrale est un peu moins nette.



Arrêt sur image : on ne perçoit aucune détérioration de part et d'autre de l'image.

à une matière plastique moulée sur le châssis constituant des éléments de guidage ou de fixation.

Exploitation

Avec son 405, JVC atteint parfaitement ses objectifs et propose un magnétoscope compact, très convivial, qui élimine les problèmes de programmation pour les gens pressés ou ceux qui ont tendance à se perdre dans les données. Les risques sont ici réduits, le seul problème posé restant celui de l'enregistrement d'émissions par satellite permis par le PAL mais qui demande un tuner externe et, de ce fait, n'autorise pas la programmation.

La programmation classique reste assez facile, nous sommes bien loin des difficultés inhérentes aux techniques incrémentales des premiers magnétoscopes.

Les prises d'entrée frontales vous éviteront de bricoler un séparateur entrée/sortie pour prise de péritélévision, et comme nous avons ici les deux standards, les transcodeurs deviennent donc inutiles.

Et la qualité de l'image ? Pas de problème, c'est du VHS avec la perte de définition à laquelle on peut s'attendre. Le constructeur annonce 240 points par ligne, pari tenu. Le son souffre de fluctuations de vitesse, perceptibles sur un son tenu, mais ce n'est pas un magnétoscope HiFi. L'image obtenue en pause est bien stable, les passages à grande vitesse sont pratiquement dénués de bruit (dû au passage d'une trame à l'autre). Les quatre têtes remplissent très convenablement leur rôle.

Les plus

- Programmation facile.
- Taille réduite.
- Prises frontales.
- PAL/SECAM.
- Molette de recherche pratique.

Les moins

- Pas de repère rouge pour la touche enregistrement.
- Mémoire de coupure de courant limitée à 1 heure.

Double magnétoscope Amstrad DD 9901



Amstrad a souvent pris des initiatives dans le domaine de l'électronique de loisirs, le magnétoscope DD 9901 est une nouvelle illustration de la fécondité de cette marque britannique...

Doubler la mise

Rares sont les foyers équipés de deux magnétoscopes, non seulement pour des raisons de coût, mais peut-être aussi pour des difficultés d'interconnexion entre les deux appareils, opération qui, il est vrai, relève bien souvent de l'exploit. Amstrad a donc résolu d'emblée le second point avec son DD 9901, un magnétoscope capable de traiter deux cassettes sans que vous ayez autre chose à faire que de brancher sa prise Scart sur votre téléviseur.

Tout, dans le DD 9901, a été conçu en fonction de l'installation de deux mécaniques, et toute une série de mesures ont été prises pour une exploitation intéressante du jumelage...

Amstrad ne se contente pas de doubler le nombre des cassettes, il double aussi le nombre des standards, avec un produit PAL/SECAM, et celui des normes, avec le BG et L. Le même magnétoscope pourra être utilisé dans beaucoup de pays, et capter des signaux venus des stations terrestres ou de l'espace, à partir de récepteurs satellites ou du tuner intégré. S'agissant du tuner satellite, ce dernier dispose souvent d'un modulateur qui travaille suivant la norme BG, le 9901 sera en mesure de traiter ses signaux PAL ou SECAM.

Un processus de recherche des stations se met en service pour l'accord du tuner pour lequel vous aurez choisi la norme. Une recherche ultérieure, dans l'autre norme, vous conduira au stockage de la sortie du tuner satellite ou de toute autre source BG. Chacun des deux magnétoscopes a son sélecteur de norme, PAL, SECAM ou auto ; on préférera la position auto, les autres étant réservées à des cas particuliers pour lesquels la stabilité chromatique de l'image n'est pas satisfaisante. Le mode d'emploi donne tous les renseignements nécessaires ; dans certains pays, il convient de sélectionner manuellement le standard G pour la sortie par le modulateur, cas d'un SECAM G. Il va de soi que le magnétoscope ne peut savoir s'il doit travailler en L ou en G, il sélectionne donc automatiquement la norme la plus courante, le mode manuel, en lecture, étant utilisé pour les cas difficiles.

Attention, il existe une différence fondamentale entre les normes BG et L : l'inversion du signal vidéo ; comme les tuners sont prévus pour cela, le téléspectateur ne s'en rend même pas compte, heureusement.

La majorité des ordres passe par la télécommande ; sans elle, l'utilisation du magnétoscope se résume à la lecture ou à l'enregistrement en direct avec, éventuellement, la copie d'une platine à l'autre.

Connectique

Trois prises SCART ont pris place à l'arrière de l'appareil. Une est mobilisée par le décodeur Canal +, les deux autres servent à faire entrer ou sortir les signaux. Le téléviseur se branche sur la prise numéro deux dont le signal de sortie est commutable, toujours par l'intermédiaire de l'indispensable télécommande, entre la sortie de la platine 1 et de la platine 2. L'autre Scart (n° 1) fait entrer un signal externe pour enregistrement sur l'une des deux platines, elle ne sort en revanche que le signal de la pla-

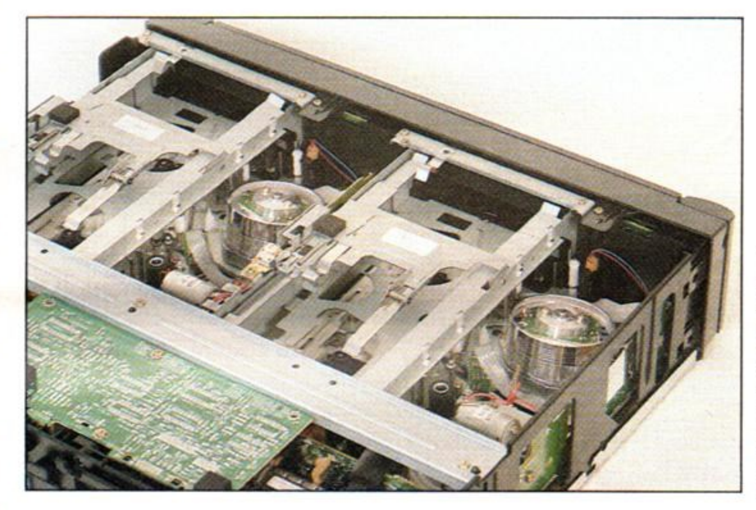
tine 1. On notera également la présence des deux prises RF (entrée et sortie Antenne) et, pour le réglage du canal et du téléviseur, un générateur de test intégré.

Enregistrement

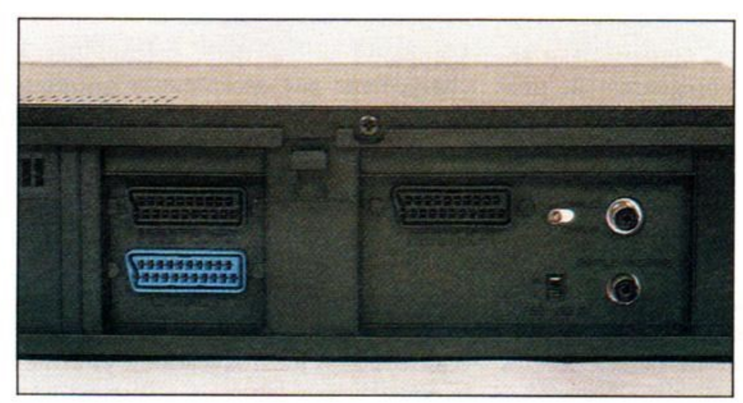
Le magnétoscope DD 9901 vous propose sept modes d'enregistrement, des modes simples comme :
– L'enregistrement direct avec une sélection de durée d'enregistrement par pas d'une demi-heure, à condition de commander l'enregistrement à partir de la touche située sur la face avant. Celle de la télécommande ne contrôle que l'enregistrement complet, c'est-à-dire jusqu'à la fin de la cassette.
– L'enregistrement programmé a une capacité de huit programmes répartis sur un an, la programmation passe obligatoirement par la télécommande dont les touches ne répondent pas ; en ce qui concerne ce mode d'exploitation, à l'ergonomie souhaitée, nous aurions aimé une disposition un peu plus pratique, il faut aller chercher la toute petite touche de choix en dehors de la ligne horizontale de programmation...
Un conseil : consultez le mode d'emploi, plutôt bien fait, au moment de programmer, n'essayez pas tout seul ! Cette programmation s'effectue par introduction successive des données sur la télécommande à cristaux liquides, avec indication d'erreur en rouge sur l'afficheur fluorescent si la programmation n'est pas complète. Amstrad abandonne ici l'un de ses chevaux de bataille : la programmation par code barre par télécommande à lecteur de code intégré. On pourra regretter ici une lacune dans la programmation de l'appareil : l'impossibilité, dans le cas du chevauchement de deux émissions, de faire travailler les deux mécaniques en même temps, même si l'une d'entre elles est réglée sur une entrée externe. Il va de soi qu'en programmation sur tuner, pour des raisons faciles à comprendre, il est impossible de recevoir deux émissions en même temps !
Si vous introduisez deux cassettes, vous pourrez enregistrer soit le même programme sur les deux éléments (sauf si l'entrée externe est reliée, par exemple, à un tuner satellite), soit enregistrer les deux cassettes l'une après l'autre ; vous obtiendrez ainsi, avec des cassettes E 300, dix heures d'enregistrement.
Avec deux cassettes, vous avez le choix entre deux variantes :
– La première est un enregistrement des deux cassettes l'une après l'autre ; en fin de chaque cassette, la bande est rebobinée.
– La seconde est un enregistrement en boucle... Une fois les deux cassettes enregistrées, l'enregistrement reprend sur la cassette 1, on ne conserve ainsi que les enregistrements les plus récents. Il ne vous restera plus qu'à trouver le temps de tout regarder, mais c'est un autre problème !
Une autre possibilité vous est offerte par la sélection de la source pour chaque cassette, vous pourrez ainsi :



Chaque platine a son propre clavier de commande.



Les deux mécaniques ont réussi à trouver leur place côte à côte, mais le châssis est un peu plus profond que ceux que l'on rencontre habituellement.



Le 9901 est équipé de trois prises Scart dont une pour décodeur.



– copier une cassette sur l'autre ; dans ce cas, vous bénéficierez même de l'efficacité d'une touche qui mettra une platine en mode d'enregistrement et l'autre en mode lecture ;
– vous enregistrerez aussi simultanément deux programmes différents, un par le tuner, l'autre par l'entrée externe ;
– vous pourrez aussi enregistrer la seconde cassette en enregistrement programmé, avec les limitations de source inhérentes à la présence d'un tuner unique dans le magnétoscope.

Lecture

Nous retrouvons pour la lecture les modes de l'enregistrement :
– lecture simultanée de deux cassettes avec sortie sur chaque prise Scart ;
– lecture de deux cassettes à la suite l'une de l'autre et lecture en continu ; en fin de lecture, chaque cassette sera alors rebobinée. La lecture sera donc pratiquement continue, on n'aura que quelques secondes de coupure contre plusieurs longues minutes dans le cas d'un magnétoscope utilisé seul et en lecture continue.
Chaque platine peut être commandée localement à partir d'un petit clavier installé sur la gauche de l'appareil, il se dévoilera une fois la porte ouverte. Les modes de lecture restent simples : une lecture rapide avec recherche et visualisation et un arrêt sur image, c'est suffisant pour une exploitation domestique.

Technique

L'appareil utilise deux mécaniques à chargement par ascenseur. Contrairement à ce qui se passe habituellement, la cassette se place dans l'appareil dans le sens de la longueur, le châssis est fait d'un assemblage de tôles pliées, une technique que l'on rencontre pratiquement dans tous les magnétoscopes. Les parties demandant une haute précision : tambour vidéo, guide bande, sont réalisées dans un alliage moulé et usiné, le constructeur japonais utilise ici une technique éprouvée.
Le système de nettoyage automatique du tambour vidéo applique un tampon lorsque les doigts de mise en place de la bande arrivent à proximité ou quittent la position de travail. Les circuits imprimés sont en stratifié phénolique, ce sont des circuits simple face sur lesquels sont implantés des composants classiques.
Regrettons certaines économies comme la fixation d'une platine par deux vis au lieu des six prévues pour elle, à moins qu'il ne s'agisse d'une particularité de notre échantillon ; dans ce cas, nous regretterons une lacune au niveau du contrôle.

Conclusions

Le magnétoscope à double cassette est une réalité, l'appareil est pratique mais reste incomplet, son programmateur n'autorisant pas l'enregistrement simultané à partir d'une source externe. Double standard, copie d'une cassette à l'autre, tuner double norme, enregistrements de longue durée, l'appareil reste séduisant. A vous de l'adopter si vous avez des exigences auxquelles le 9901 apporte des réponses.

E.L.

Les plus

- Double platine.
- Travail enchaîné ou en boucle.
- Double standard PAL et SECAM.

Les moins

- Pas d'enregistrement simultané sur programme externe.

Camescope NV-S20F Panasonic

Panasonic, pour son NV-S20F, abandonne provisoirement l'installation d'un stabilisateur et la course à la miniaturisation ; en revanche, la simplification règne en maître, elle est, il est vrai, à l'ordre du jour.

Le NV-S20F est un camescope au format « voyage », première surprise, en le sortant du carton, c'est son poids : 1,190 kg tout équipé, il faut dire que nous sommes habitués à d'autres performances en ce domaine. Si le poids est un handicap pour le transport, c'est aussi un avantage en ce qui concerne la stabilité de l'image lors de la prise de vues.

La sangle est placée sur la droite, sur la porte du compartiment à cassette. Sous le pouce se trouve le déclencheur, il est installé sur un verrou rotatif très pratique servant d'interrupteur de mise en marche. Au sommet, une touche sélectionne le mode d'exploitation : lecteur de cassette ou caméra. La touche étant enfoncée, il est bon de faire attention, mais on ne risque pas trop de se tromper de mode, ce qui aurait pour effet d'effacer la bande vidéo en place. Un voyant rouge indique le mode caméra, un vert celui de lecture. La manipulation est extrêmement simple, vous basculez l'interrupteur général et c'est tout. Il ne vous reste plus qu'à choisir votre cadrage, sans abuser d'aller et retour de zoom, et si votre cassette est vraiment trop nulle, vous pourrez toujours essayer de la sauver au montage. Tiens, justement, la prise pour la table de montage a été prévue, elle est cachée derrière un volet. Vous n'aurez plus qu'à vous équiper d'un modèle Panasonic...

Faire simple, c'est bien, mais dans pas mal de circontances, il faut choisir. Panasonic utilise ici le principe des modes programmes, associés à un mode manuel et un mode tout automatique.

Le mode automatique est un programme général ajustant tous les paramètres à la fois. Panasonic a omis ici le réglage de vitesse ; à notre avis, il a eu parfaitement raison, apparemment, cette course est terminée ; il n'y a pas si longtemps, chaque constructeur annonçait une vitesse encore plus rapide que celle du concurrent et une fois le 10 000e de seconde atteint, ils ont dû s'apercevoir qu'il n'y avait plus assez de lumière.

Une solution plus astucieuse est celle du mode programme avec : un programme sport, un autre pour les portraits et un dernier pour la prise de vues à la lueur d'une bougie (si l'on en croit le petit symbole). Le programme portrait limite la fermeture du diaphragme ; la profondeur de champ réduite met les personnages en évidence sur un fond restant flou. Le programme sportif joue sur la vitesse et le diaphragme tout en conservant une profondeur de champ importante pour éviter une trop grande intervention du système de mise au point automatique, dans le cas de sujets se déplaçant rapidement. Le mode faible lumière augmente le gain vidéo mais au détriment du bruit de fond qui devient plus évident. En mode manuel, vous avez droit à une mise au point et à un réglage de balance du blanc ; pour cette dernière fonction, le capuchon d'objectif du camescope a une partie centrale blanche, le mode d'emploi est simple, vous mettez le capuchon, vous placez l'objectif en position télé et vous enfoncez la touche de balance du blanc ; quelques secondes plus tard, un symbole apparaît dans le viseur, le réglage est terminé. Vous avez bien lu, il faut placer la commande du zoom en position télé. Pourquoi ce détail qui paraît superflu ? Tout simplement parce que la plage de réglage du système de mise au point automatique va pratiquement jusqu'à la lentille frontale pour la fonction macro. Or, cette position macro est possible uniquement en mode grand angulaire, donc lorsqu'on sera dans cette position, le système de mise au point travaillera et mettra au point sur l'agrafe noire destinée à fixer le capuchon sur la sangle.

La mise au point manuelle passe par une confortable bague caoutchoutée qui ceinture l'objectif, elle intervient sur toute la plage, de la lentille frontale à l'infini, la plage dépendant bien sûr de

la position de la commande de zoom. Camescope en position « manuel », les automatismes de mise au point restent en service jusqu'à leur débrayage, on peut ainsi conserver l'automatisme de la mise au point tout en ayant fixé une température de couleur. Des indications apparaissent clairement dans le viseur pour signaler ces opérations, les textes sont en anglais, contrairement à ceux sérigraphiés, il suffirait d'un générateur de caractères en plusieurs langues, avec un choix réalisé lors du réglage d'horloge, pour rendre les manipulations encore plus conviviales. On ne peut pas toujours confier les indications à des symboles dont la signification n'est pas toujours évidente.

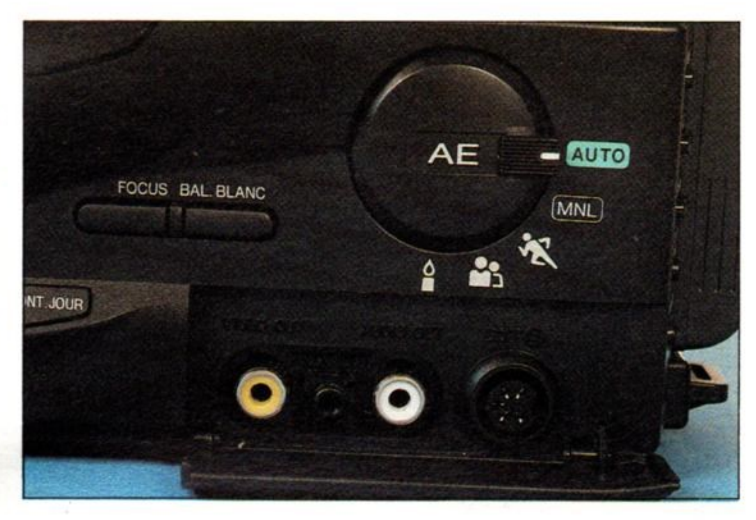
Le zoom propose une variation de focale d'un rapport de 1 à 8, soit un peu plus que le 6 habituel. La variation de focale va de 5 à 20 mm, ce qui, pour le capteur tiers de pouce, nous donne une équivalence 24 × 36 d'un zoom de 40-320 mm. La position macro est, comme le veut la tradition, associée au grand angulaire et impose donc un rapprochement du sujet parfois perturbant pour ce dernier (pas de problème bien sûr pour un timbre poste exotique en revanche, le papillon – pas celui du pare-brise –, aura sans doute tendance à s'envoler...).

La commande du zoom est à deux vitesses, une pression jusqu'à la première butée enclenche la première ; à fond, on est en seconde ; avec le doigt, on sent bien ce passage, c'est une première à notre connaissance.

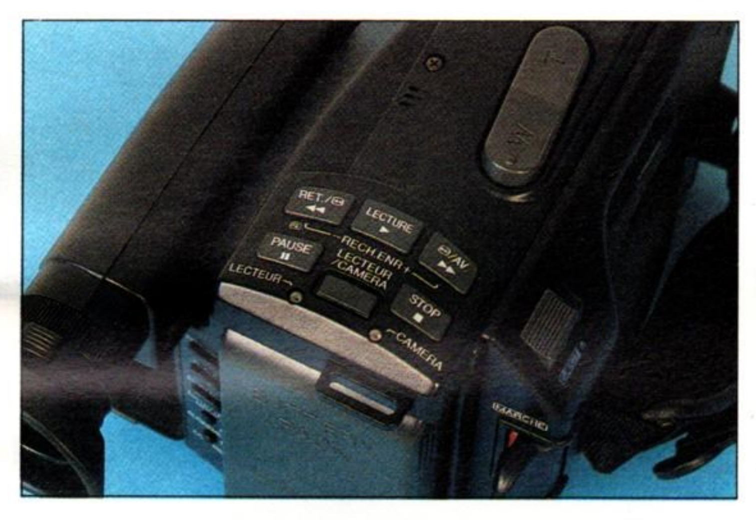
Et l'ergonomie dans tout ça ? Pas de problèmes, c'est réussi :

– Le clavier des fonctions annexes : réglage d'alignement, compteur, réglage de date, etc., se trouve à côté de la batterie, il n'est pas très accessible, mais comme on n'a pas souvent besoin de le manipuler, ce n'est pas grave.

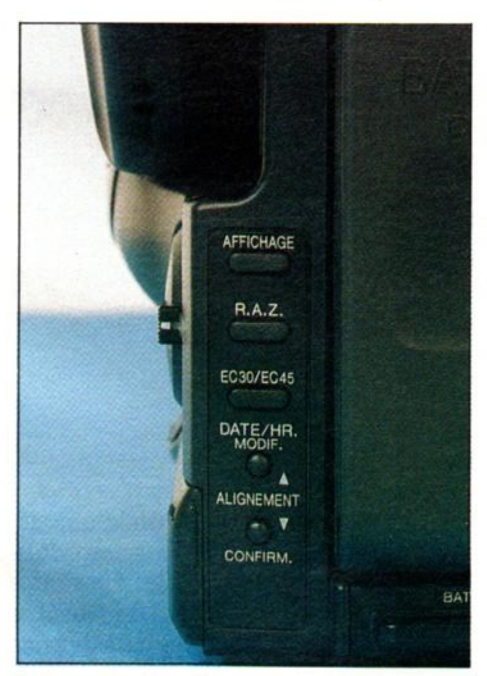
– Les commandes dont on peut avoir besoin en enregistrement : fondu, inscription de la date, de l'heure, touche de contre-jour, sont situées sur le côté droit, sous l'objectif ; la touche de date (celle du milieu) porte un relief que l'on sentira au toucher. Les commandes du magnétophone sont placées sur le dessus, là encore, un choix judicieux.



Un rotacteur permet de choisir un programme d'exposition ou un mode manuel, les deux petites touches sélectionnant le paramètre manuel.. Dans le bas : connectique pour la sortie et aussi le raccordement à une table de montage.



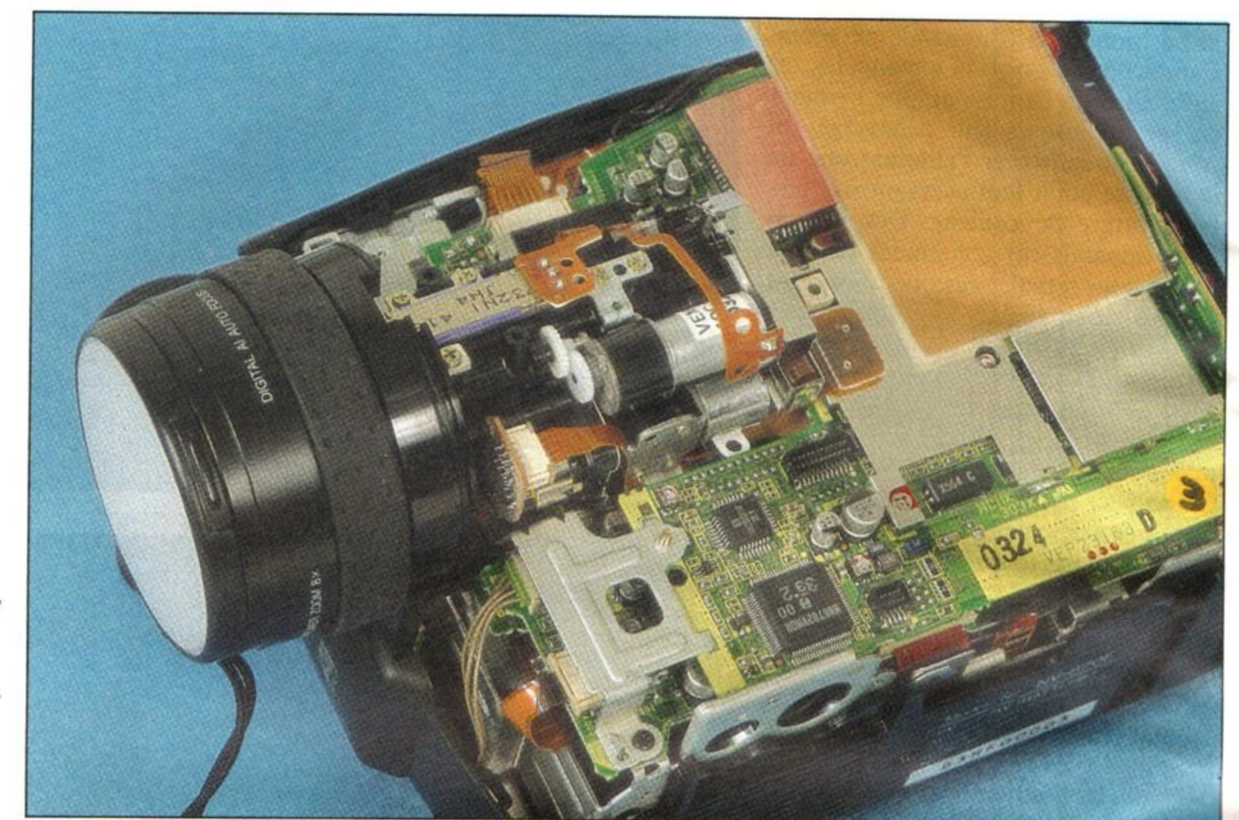
Placé à la partie supérieure, ce clavier est spécialisé dans la commande du magnétoscope. La touche centrale, encadrée de deux voyants, sélectionne le mode magnétoscope ou camescope.



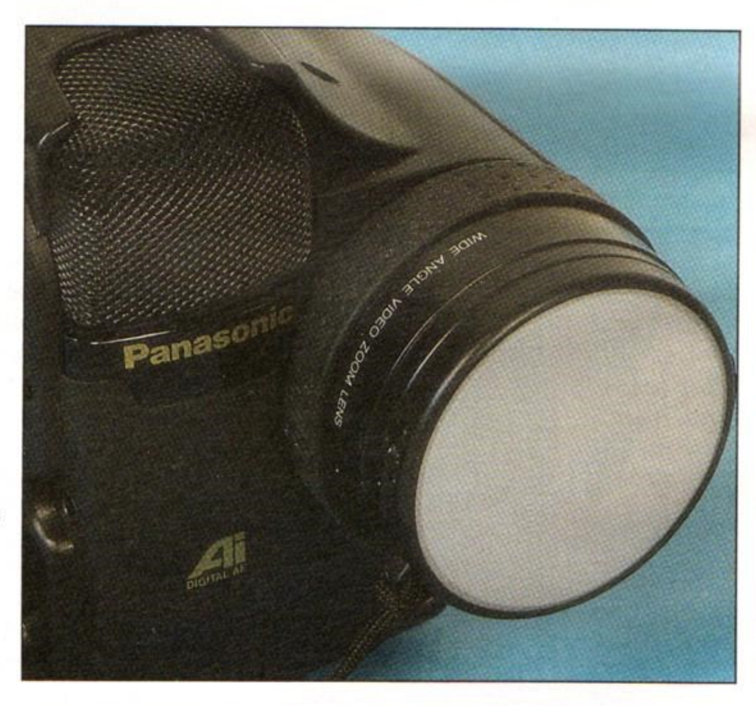
Ce petit clavier ne sert qu'à des fonctions annexes.

– L'interrupteur général sert aussi de protection et de support pour le pouce chargé de déclencher la prise de vues, Panasonic a parfaitement réussi l'organisation de ses commandes et a installé tout ce dont un amateur a besoin. Sans excès et sans compliquer les manipulations...

Le viseur n'est pas un modèle couleur, il s'oriente sur 90° et n'a pas besoin d'être tiré. Panasonic y inscrit son nombre de données dont un compteur qui vous indiquera aussi le temps restant. Lorsque vous passerez en enregistrement, les inscriptions diverses disparaîtront pour faire apparaître fugitivement, mais en gros caractères, le mot « Record ». Ce qui, en français, signifie « Enregistrement ». A l'arrêt, on inscrit « Pause ». En revanche, aucune diode rouge, visible de l'avant, ne signalera aux personnes visées qu'elles sont filmées.



L'objectif, un entraînement direct pour le diaphragme, un moteur pour le zoom et un autre pour la mise au point, un potentiomètre donne le rapport de zoom pour affichage sur l'écran.

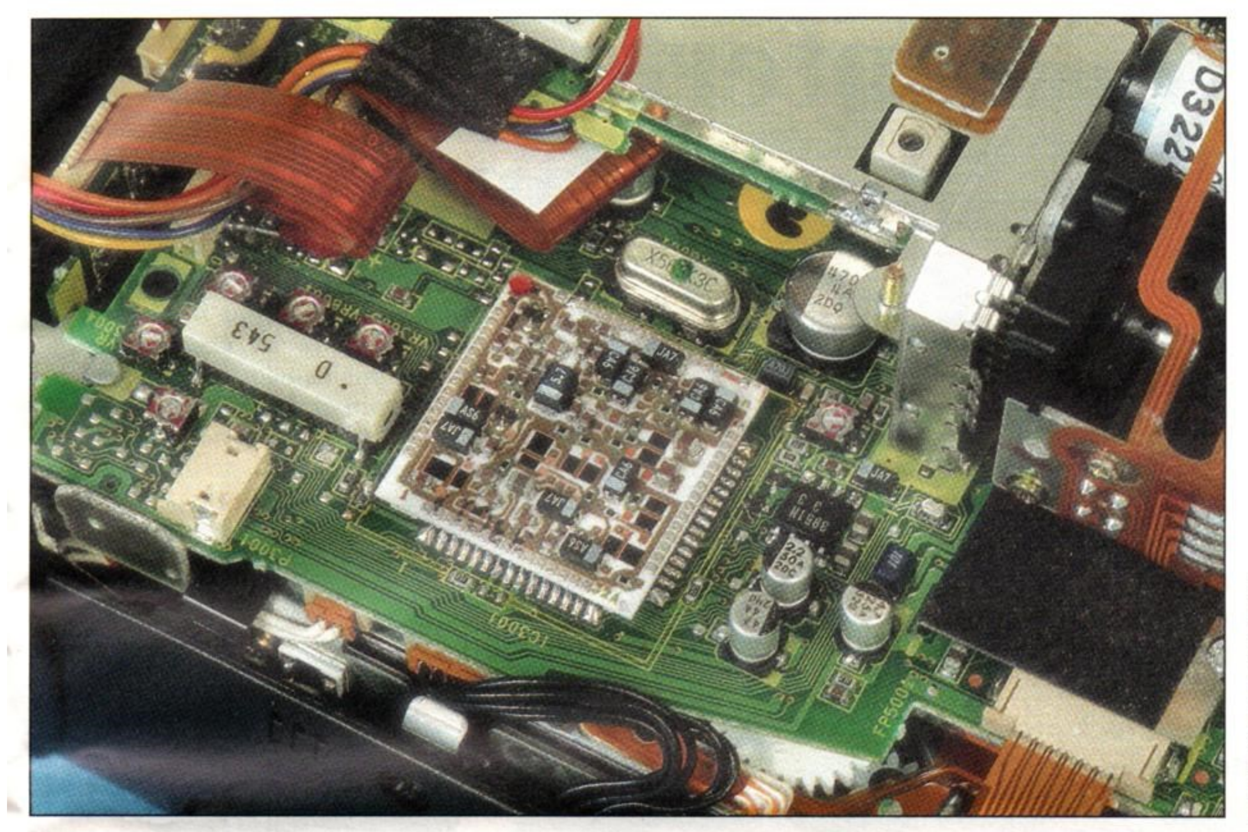


Une bague caoutchoutée commande la mise au point manuelle ; sous le micro, une zone capte les rayons infrarouges et aide au réglage de l'équilibre des couleurs.

Le camescope est monophonique et enregistre le son sur une piste longitudinale avec la qualité que l'on sait ; nous n'avons pas ici d'enregistrement HiFi et stéréophonique. Le micro est situé à côté de l'objectif, une place classique, et si vous avez besoin d'une qualité de prise de son supérieure ou d'un mélange musique, micro, vous pourrez utiliser l'entrée micro latérale. Une prise RCA jaune sort le signal vidéo, une blanche le son, un cordon RCA/Scart est fourni avec le camescope ; comme le NV-S20F est un camescope SECAM, vous n'aurez pas besoin de convertisseur. Par ailleurs, ses cassettes pourront être placées dans un adaptateur pour magnétoscope VHS. Attention, nous avons déjà abîmé irrémédiablement des cassettes sur ce type d'accessoire, une copie nous semble bien souvent préférable.

Le camescope enregistre automatiquement des index au début de chaque séquence, ils faciliteront leur repérage et aussi leur montage. Le magnétoscope a les modes de lectures classiques : rapide, normale, pause, mais il ne saura enregistrer qu'à partir de la caméra. N'ayant qu'une seule vitesse, il sera compatible avec tous les magnétoscopes, VHS bien sûr.

Son alimentation passe par une batterie Ni-Cd de 6 V et 1,2 Ah, elle se recharge par le bloc cher à Panasonic, capable non seulement de charger mais aussi de décharger la batterie. Cette dernière opération n'est pas systématique ; comme elle est relativement longue, on pourra toujours, en cas d'urgence, passer directement à la charge, même sur une batterie partiellement déchargée. Ce n'est pas très bon pour la batterie



Un circuit hybride à couche épaisse, l'ancêtre du CMS, les résistances sont sérigraphiées et ajustées individuellement au laser par des automates.

mais pas trop nuisible tout de même si l'on en abuse pas. Ce chargeur sert aussi d'alimentation (à découpage et avec entrée de 100 à 240 V) mais n'assure pas les deux fonctions à la fois.

Technique

Panasonic, c'est le constructeur qui utilise, pratiquement tout le temps, des platines mécaniques en métal moulé. Le NV-S20F n'échappe pas à cette vieille tradition et reçoit donc un équipement de ce type. Le tambour vidéo est un modèle de taille réduite par rapport au tambour des magnétoscopes VHS.

La partie électronique associe des circuits hybrides à couche épaisse, où les résistances et les conducteurs sont sérigraphiés sur un substrat d'alumine, et des composants classiques, montés en surface sur circuit imprimé de verre époxy à double couche et trous métallisés. Le zoom utilise un potentiomètre à course rectiligne pour indiquer la focale dans le viseur, il est doté de deux moteurs rotatifs classiques ; un autre, galvanométrique, commande le diaphragme. La miniaturisation est poussée dans ses derniers retranchements et la connectique commence à poser des problèmes de densité. Un conseil, n'essayez pas de voir « comment c'est fait à l'intérieur » !

Test

Le constructeur revendique un éclairement minimal de 1 lux, une valeur extrêmement faible. Panasonic n'a tout de même pas installé d'amplificateur de lumière dans son camescope ! La valeur minimale que nous recommanderons et pour laquelle il n'y aura pas trop de bruit dans la couleur est de 50 lux, ce qui constitue tout de même une bonne performance. A 1 lux, niveau revendiqué par Panasonic, il y a effectivement encore une image, grise, terne et aux couleurs scintillantes.

– Le système de mise au point automatique perd les pédales au-dessous de 3 lux, ce qui n'est tout de même pas trop mal.

– La définition horizontale de la caméra est de 360 points par ligne ; une fois ce signal test enregistré sur bande VHS, la définition passe à 270 points par ligne, là encore, une bonne prestation.

Conclusions

Si vous êtes un fana du VHS-C ou si vous ne jurez que par le SECAM, si vous n'avez pas envie de vous compliquer l'existence avec des collections impressionnantes de boutons, vous éprouverez, avec le NV-S20F, de grandes satisfactions. L'appareil est simple à souhait, son ergonomie réussie, comme en plus la qualité de l'image est très bonne, dépêchez-vous de l'acquérir avant qu'il n'y en ait plus...

Les plus

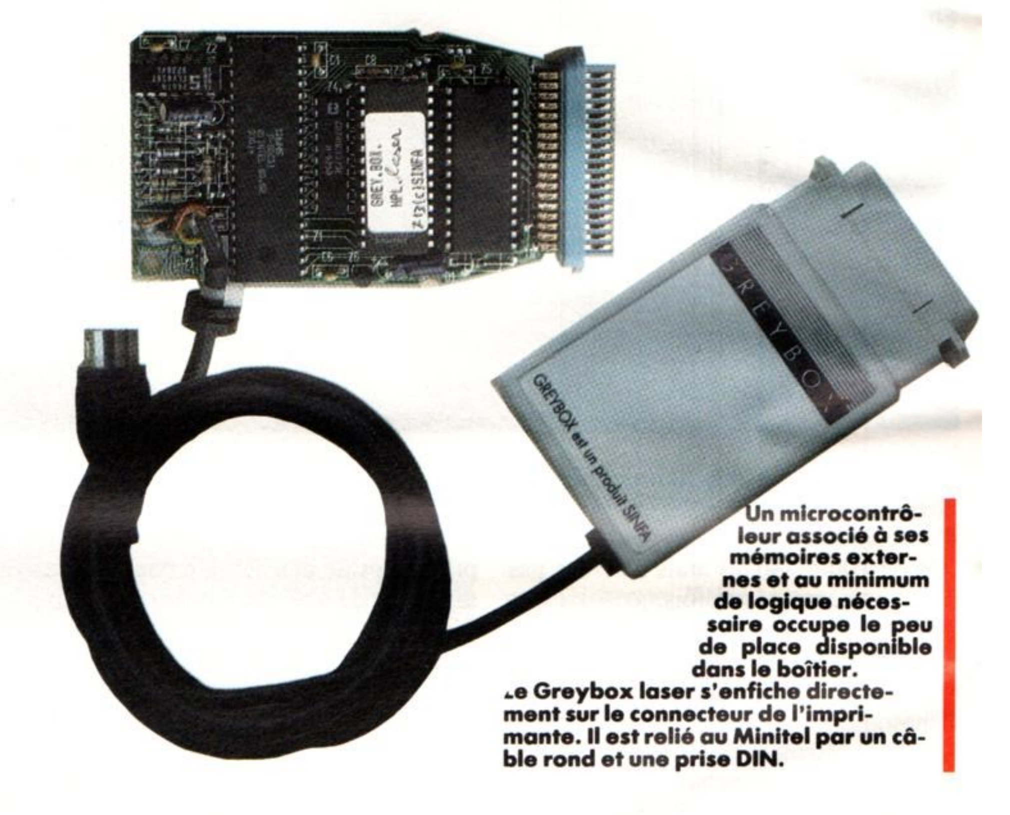
- Ergonomie réussie
- Programmes d'exposition
- Prise pour montage
- Touche contre-jour

Les moins

- Poids relativement élevé
- Pas de sortie casque

L'interface Minitel-imprimante laser Greybox

Après la mémoire d'écran Minitel et l'imprimante spécifique, dont nous vous avons présenté quelques exemples types de produits dans nos précédents numéros, voici la troisième solution mise à la disposition de l'utilisateur intensif du Minitel, avec le boîtier d'interface pour imprimante « standard ».



Un microcontrôleur associé à ses mémoires externes et au minimum de logique nécessaire occupe le peu de place disponible dans le boîtier. Le Greybox laser s'enfiche directement sur le connecteur de l'imprimante. Il est relié au Minitel par un câble rond et une prise DIN.

Les micro-ordinateurs sont en effet de plus en plus répandus et sont très souvent associés à une imprimante. Il est donc logique de penser à utiliser cette machine comme imprimante pour son Minitel, et ce d'autant que la qualité d'impression obtenue, que ce soit avec une machine laser ou à aiguilles, est toujours notablement supérieure à celle permise par les imprimantes spécifiques Minitel travaillant sur papier thermique.

L'imprimante laser n'étant plus un luxe depuis déjà quelques mois en raison de l'importante baisse de prix enregistrée par ces machines, tout au moins dans leurs versions les plus simples, elle est de plus en plus présente dans toute configuration devant fournir des documents de qualité. Nous avons donc décidé de vous présenter un boîtier d'interface destiné à ce type de machine, moins répandu que son homologue pour imprimantes à aiguilles.

Présentation

Bien qu'il existe une multitude de fabricants et de modèles d'imprimantes laser, une certaine compatibilité entre machines existe par le biais des modes d'émulation. Dans ce mode de fonctionnement, en effet, une machine X se comporte comme si elle était une machine Y ; on dit que la machine X émule la machine Y.

Hormis le standard PostScript, réservé aux imprimantes les plus performantes, et donc les plus chères, en raison de sa complexité, il n'existe aucune norme « officielle » d'émulation. En revanche, les premières machines laser mises sur le marché ayant rencontré un très vif succès étant les célèbres LaserJet II de Hewlett Packard, le langage utilisé par ces imprimantes est très vite devenu un standard d'émulation « de fait ». Quasiment toutes les machines laser actuelles dignes de ce nom disposent donc au minimum d'un mode d'émulation dit LaserJet qui les rend compatibles des logiciels ou appareils capables de piloter de telles imprimantes.

Le Greybox, commercialisé par la société Sinfa, est destiné à toute imprimante laser compatible LaserJet. C'est un boîtier de très faibles dimensions puisqu'il ne mesure que 110 mm de long sur 60 mm de large pour une épaisseur de 20 mm. Il est muni à une extrémité d'une prise normalisée Centronics destinée au raccordement à l'imprimante.

Cette prise est solidaire du boîtier du Greybox et elle assure donc aussi sa fixation mécanique par le biais du connecteur de l'imprimante, soit grâce

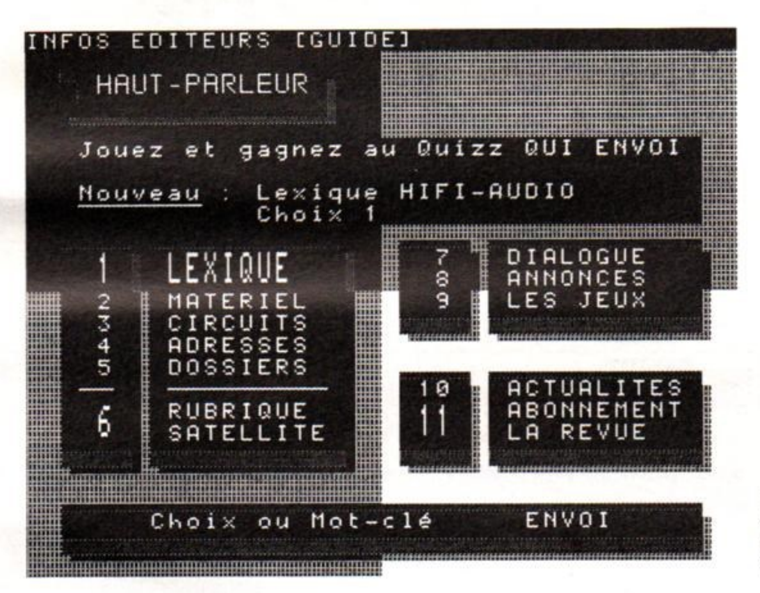
à la simple force de rétention des contacts, soit grâce aux ressorts de verrouillage dont est munie la majorité des connecteurs. Cette solution, peu élégante aux yeux de certains, est acceptable ici compte tenu des petites dimensions du boîtier et surtout de son faible poids qui n'est que de 150 g.
De ce boîtier sort un câble rond muni à son extrémité d'une prise DIN destinée au raccordement au Minitel. Aucun bloc ou câble d'alimentation n'est visible car le Greybox prélève directement son alimentation sur la prise DIN du Minitel, ce qui est possible sur la majorité des appareils. Pour les Minitels qui ne disposent pas d'une telle sortie (les premiers Minitel 1 et Minitel 10 qui ne seront bientôt plus en circulation), l'alimentation est également possible par le biais du 5 V délivré par la borne 18 de la prise Centronics d'un certain nombre d'imprimantes.
Présenté dans un blister transparent, le Greybox est accompagné d'une notice en français constituée par la feuille de la face arrière de ce même blister. Cette notice peut toutefois être complétée par un document plus détaillé qu'il est possible de faire imprimer au moyen d'une combinaison de touches du Minitel.

Utilisation

L'accent a été mis sur la simplicité d'utilisation ; en effet, dès la mise sous tension du Minitel, on peut faire apparaître sur son écran un menu de configuration du boîtier Greybox, menu dont la manipulation se passe de toute notice puisque les principales fonctions et leurs modes d'activation sont rappelés à l'écran.
Il est ainsi possible essentiellement de choisir entre trois modes d'impression selon le type de travail que l'on souhaite réaliser :
– Un mode dit rapide alphanumérique qui n'assure en fait que la recopie des textes. L'impression est de ce fait très rapide, mais tous les graphiques contenus sur la page sont perdus. Si vous consultez des horaires de train ou d'avion, ou tout autre serveur fournissant des renseignements sous forme tabulaire, ce mode convient parfaitement.



Le sommaire du 3615 HP en mode graphique positif.



Le 3615 HP toujours, mais en mode négatif cette fois.

```
   Jouez et gagnez au Quizz QUI ENVOI

   Nouveau : Lexique HIFI-AUDIO
   -------     Choix 1

                             7    DIALOGUE
    1     LEXIQUE            8    ANNONCES
    2     MATERIEL           9    LES JEUX
    3     CIRCUITS
    4     ADRESSES
    5     DOSSIERS
   --     ---------         10    ACTUALITES
          RUBRIQUE                ABONNEMENT
    6     SATELLITE         11    LA REVUE



       Choix ou Mot-clé        ENVOI
```

Le mode texte permet de ne conserver que l'information réellement utile.



Un choix judicieux du mode de recopie, ici graphique positif, permet des affichages très lisibles.



La restitution d'un mélange de graphiques (logo Val d'Allos) et de textes ne pose pas de problème.

– Un mode dit graphique positif qui effectue une recopie intégrale de l'écran en mode graphique en noir sur fond blanc. Avec ce mode d'impression, tous les éléments affichés sont reproduits et les différents niveaux de gris sont restitués avec la fidélité maximale permise par l'imprimante.

– Un mode dit graphique négatif qui est identique au précédent mais avec une inversion des noirs et des blancs, ce qui permet d'avoir un meilleur rendu sur papier des écrans de certains services.

Les différents exemples joints à cet article illustrent clairement les résultats que l'on peut attendre de ces divers modes de recopie. Tout ce que l'on peut en dire, c'est qu'ils s'avèrent tous parfaitement fonctionnels et que nous n'avons pu les prendre en défaut même sur des écrans très chargés en graphiques divers. Il vous appartient juste de choisir celui qui donnera le meilleur rendu sur papier en fonction du contenu de l'écran du serveur visualisé.

Le boîtier Greybox dispose d'une mémoire interne de 8 Kbits ou de 32 Kbits selon la version choisie. Il peut mémoriser plusieurs pages pendant que d'autres sont en cours d'impression, ce qui permet de poursuivre tranquillement cette dernière hors connexion. Le nombre de pages mémorisables dépend bien évidemment de leur contenu exact mais, avec le Greybox 32 Kbits, on dispose d'une capacité de mémorisation de dix pages environ.

Un certain nombre de commandes annexes sont disponibles telles que le positionnement de la recopie sur le papier ou bien encore la spécification du nombre de lignes d'écran du Minitel à recopier. Elles sont d'un usage moins fréquent que les autres mais elles ont le mérite d'exister.

Précisons que toutes les commandes peuvent être activées au moyen du menu évoqué ci-avant, lorsque le Minitel est hors connexion, ou en utilisant une combinaison de touches particulières ne perturbant pas le serveur, lorsque le Minitel est en connexion.

La technique

L'ouverture du boîtier laisse voir une électronique qui n'est pas vraiment surprenante pour un produit de ce type puisque l'essentiel du travail est réalisé par un microcontrôleur. Il est entouré du minimum de composants externes nécessaires : mémoires morte et vive, régulateur d'alimentation et composants d'interface simplifiés au maximum mais néanmoins suffisants.

La réalisation fait appel à un circuit imprimé double face en verre époxy de bonne facture. La fiabilité du produit devrait donc être grande vu l'absence totale de pièces mobiles, connecteurs et commutateurs.

Conclusion

Proposé pour moins de 1 000 F HT pour sa version 8 Kbits et pour environ 1 200 F HT pour la version 32 Kbits, le boîtier Greybox laser est une alternative intéressante pour tout utilisateur intensif de Minitel qui dispose déjà d'une imprimante laser compatible LaserJet. Il coûte en effet moins cher qu'une imprimante spécifique et permet des recopies d'écran de qualité, sur du papier ordinaire de surcroît. Ce dernier est facile à archiver et vieillit sans dégradation, ce qui n'est pas le cas du papier thermique utilisé sur la majorité des imprimantes spécifiques Minitel.

C. Tavernier

Nota : Le boîtier Greybox laser est disponible dans de nombreuses boutiques spécialisées en accessoires informatique et en péritéléphonie.

L'alarme automobile CA 08

Avec près de mille voitures volées par jour, dont près de trois cents sont aussitôt « exportées » grâce à des filières spécialisées, la France n'est certes pas en tête d'un palmarès peu enviable mais s'y classe déjà relativement bien. Plus que jamais, la protection d'un véhicule contre le vol devient donc une nécessité, et ce même si votre chère automobile dort toutes les nuits dans un garage. En effet, aucun endroit n'est épargné par des voleurs qui s'avèrent être de plus en plus audacieux.

Nous avons vu dans notre numéro d'octobre 1992 qu'aucune protection n'était parfaite, et tous les professionnels, que ce soit à la Gendarmerie nationale ou chez les grands assureurs, partagent notre point de vue. Ce n'est cependant pas une raison valable pour ne rien utiliser, surtout lorsque, comme c'est le cas avec le produit présenté aujourd'hui, le rapport efficacité/prix est intéressant.



Présentation

L'alarme que nous avons retenue est vendue sous forme d'un coffret complet et, hormis quelques fils qu'il vous faudra peut-être allonger, tout le nécessaire est fourni pour une installation sans problème.

Il s'agit d'une alarme dite volumétrique, ou encore à ultrasons si vous préférez. Elle détecte donc tout mouvement dans l'habitacle ou toute tentative de pénétration violente dans ce dernier tel que le bris de vitre.

Elle assure également la protection périmétrique, c'est-à-dire qu'elle réagit à l'ouverture des portes, du capot moteur et du coffre à bagages. Pour cela, elle fait appel aux interrupteurs installés de plus en plus souvent d'origine par le fabricant du véhicule. Si ce n'est pas votre cas, tout est prévu dans le carton de la CA 08 puisque deux interrupteurs adéquats sont fournis.

Afin de permettre une mise en marche et un arrêt avec un maximum de confort, la CA 08 est à télécommande infrarouge. Un minuscule boîtier format porte-clés (et qui peut, d'ailleurs, servir de porte-clés !) permet la mise en marche et l'arrêt de l'alarme jusqu'à une distance de l'ordre de 7 mètres.

Si votre voiture dispose d'une condamnation centralisée des portes, vous pouvez même coupler cette télécommande avec la condamnation, assurant ainsi d'un seul coup la mise en veille de l'alarme et la fermeture des serrures.

La signalisation d'alarme proprement dite est assurée par une sirène piézo à la sonorité proprement insupportable. Cette sirène est évidemment déclenchée par la centrale d'alarme mais aussi par coupure ou court-circuit de son fil de commande. Précisons qu'une version optionnelle de cette sirène est également disponible avec batterie de sauvegarde intégrée. Elle devient alors réellement inviolable puisque, même si l'on coupe ses fils d'alimentation, elle se met à hurler.

Dans le cas d'un déclenchement par la centrale, la sirène s'arrête seule au bout de 30 secondes, la centrale restant bien évidemment en veille, prête pour un nouveau déclenchement éventuel. Elle peut également être arrêtée à tout instant par action sur la télécommande.

Centrale d'alarme
+12V
Verrouillage des portes
Ouverture des portes
Coupure du démarreur
Clignotement des phares
Bleu clair
Rose
Blanc
Orange
Emetteur à ultrasons
Récepteur à ultrasons
Bleu
Gris
Déclenchement par mise à la masse
Rouge
+12V
Fusible 0,5A
Noir
Masse
Marron
Interrupteurs de capot et de coffre
Récepteur infrarouge
Jaune
Commande de la sirène

Fig. 1. – Synoptique de câblage général de l'alarme CA 08.

L'installation

Bien que la notice d'origine en langue anglaise soit très explicite, grâce en particulier aux nombreux schémas qu'elle contient, la CA 08 est fournie avec une notice en français dont la traduction est assurée par l'importateur. C'est un détail, certes, mais cela évite d'y rencontrer le « charabia » propre à certaines notices traduites en français en Extrême-Orient !

Le câblage à réaliser reste relativement simple. Les éléments externes à la centrale que sont les détecteurs à ultrasons et le récepteur de la télécommande à infrarouge sont en effet livrés avec leurs propres faisceaux de fils de liaison munis de connecteurs détrompés côté centrale. Il ne reste donc plus en fait qu'à câbler les liaisons d'alimentation, les liaisons avec la sirène et avec les interrupteurs de coffre et de capot moteur, d'origine ou fournis selon le cas.

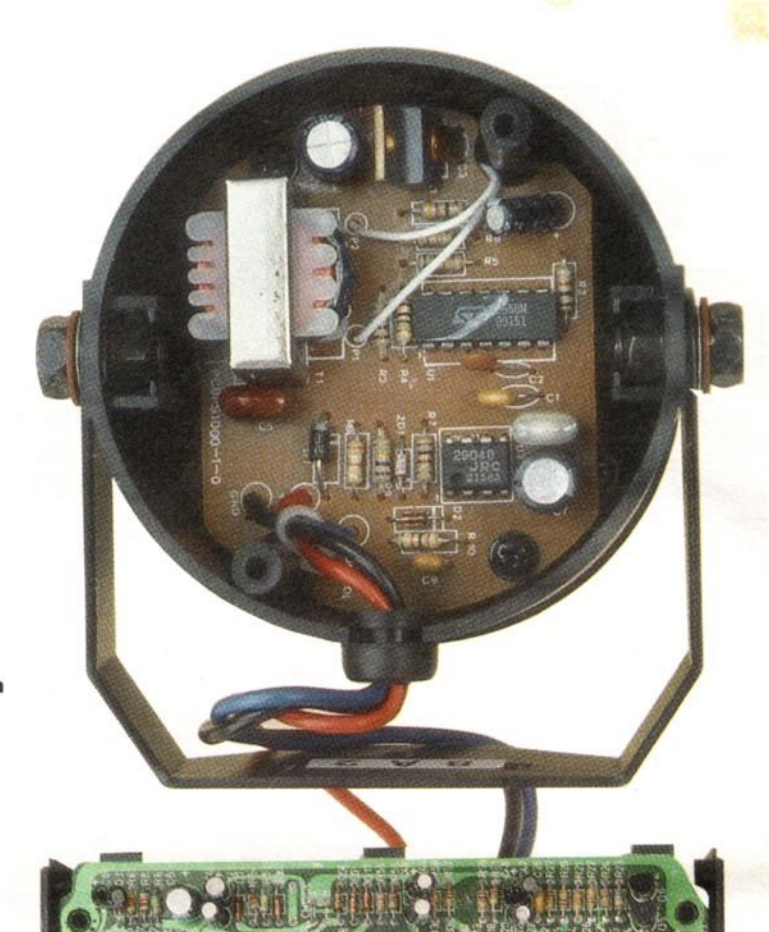
On apprécie, pour ce faire, de trouver dans le carton de la CA 08 : des cosses auto normales, des cosses auto à percement d'isolant (ScotchLock), du fil de câblage et même de l'adhésif double face. Ici aussi, c'est un détail, car ces divers accessoires sont peu coûteux, mais cela évite de devoir courir chez le garagiste du coin au beau milieu du montage de l'alarme parce qu'il vous manque une cosse !

La centrale proprement dite est un boîtier de faibles dimensions (128 mm sur 99 mm pour une épaisseur de 36 mm) muni d'un étrier de fixation. Il sera bien évidemment dissimulé sous le tableau de bord, ce qui ne devrait présenter aucune difficulté.

Une trappe située en face arrière donne accès aux différents connecteurs ainsi qu'aux mini-interrupteurs de codage de la télécommande. Des interrupteurs similaires sont placés dans l'émetteur porte-clés et doivent être positionnés de la même façon. A ce propos, évitez, comme le font de nombreux utilisateurs par simple paresse, de les laisser tous à 0, c'est-à-dire dans leur position d'origine. Il est ridicule de disposer de 1 024



Le boîtier de télécommande infrarouge au format porte-clés. La place disponible est bien utilisée.



L'électronique de la sirène prend place à l'arrière de son boîtier.

L'intérieur de la centrale. Des composants de qualité montés proprement.

codes différents pour vous retrouver, pour cette seule raison, avec le même code que votre voisin de palier.

Si vous consentez à investir dans quelques relais « auto » disponibles chez tous les accessoiristes de même nom et surtout si vous acceptez de faire un peu de câblage automobile (ce qui n'est pas forcément amusant sur certains véhicules récents dont les torons très denses et serrés compliquent la moindre tentative de repérage), vous pouvez ajouter à la CA 08 un certain nombre d'options :

– clignotement des phares en situation d'alarme ;

– coupure de l'allumage, du démarreur ou de l'injection en situation d'alarme ;

– couplage avec la commande centralisée des portes.

Ces trois options, nous le répétons, ne coûtent qu'un relais chacune et la peine de les câbler en suivant les schémas et explications très clairs de la documentation.

L'utilisation

Le fonctionnement est évidemment immédiat, sauf erreur de câblage. Comme, toute alarme à ultrasons, il faut toutefois régler correctement la sensibilité afin de ne pas risquer de déclenchement intempestif, mais aussi afin d'interdire toute intrusion discrète, toujours possible en cas de sensibilité réglée trop bas.

La CA 08 facilite les opérations au maximum. En effet, le potentiomètre de réglage se trouve sous la trappe déjà évoquée ci-avant et est associé à une LED qui clignote lorsqu'une détection a lieu. Vous n'aurez donc pas à ameuter tout le quartier pour régler votre alarme !

La technique

Les schémas utilisés sur les alarmes automobiles n'ont plus rien d'original depuis bien longtemps, et ce qui différencie les divers produits du commerce se situe maintenant au niveau de la qualité de fabrication. Celle de la CA 08 est correcte et fait appel à des composants de belle facture montés proprement sur un circuit imprimé en verre époxy.

La télécommande infrarouge fait appel à des solutions éprouvées au niveau du système de codage utilisé et assure de ce fait une bonne immunité aux tentatives malveillantes. Bien sûr, vous n'êtes jamais à l'abri de l'extraordinaire coïncidence qui ferait correspondre votre code avec celui de votre voisin, mais si votre véhicule dispose d'une télécommande similaire pour fermer ses serrures (les célèbres PLIP de Renault et Citroën, par exemple), vous courez exactement le même risque !

Précisons en outre que la CA 08 est garantie un an par son importateur en France qui assure également le SAV, relativement improbable tout de même en utilisation normale.

Notre avis

Sans nécessiter des heures de câblage et pour un investissement de 990 F environ, la CA 08 vous permet déjà de protéger efficacement votre véhicule contre le vol.

Si elle ne sauve ne serait-ce qu'une fois votre autoradio, elle sera largement remboursée ; alors, pourquoi hésiter ?

C. Tavernier

Comment ça marche ? Le transistor à effet de champ

Il existe un composant dont les amateurs se servent trop peu, peut-être parce qu'ils n'en soupçonnent pas toutes les immenses possibilités : le transistor à effet de champ.
Précisons qu'il en existe de nombreux modèles, dont les noms abrégés se terminent par FET (*Field Effect Transistor* = transistor à effet de champ). Il y a les J-FET, ou modèles à jonction, et les MOS-FET, à électrode de commande isolée.
Nous ne parlerons aujourd'hui que des premiers, les J-FET.

Choix des termes

Dans un tel J-FET, il y a trois électrodes. Deux d'entre elles se nomment le **drain** et la **source.** Pour celles-là, aucun problème, tout le monde est d'accord sur les dénominations, qui sont les mêmes (avec la même orthographe) en français et en anglais.
Reste l'électrode de commande, que l'on voit nommer *« gate »* (c'est le nom anglais), ou « porte » (c'est la traduction du nom anglais), ou **grille.**
Nous choisirons ce dernier terme, non en raison d'une nostalgie des tubes à vide, mais parce que, ainsi, le mot commence par la lettre G (comme Gate), et puis aussi parce que cette électrode agit un peu comme le faisait la grille dans les tubes à vide.

La structure

figure 1 montre en perspective (a) et coupe XY (b) la structure (un peu simplifiée) d'un J-FET. Le morceau de silicium qui constitue le FET comporte :
(1) le **substrat,** partie épaisse, en silicium dopé P, qui servira de support au FET proprement dit ;
(2) la couche dite « épitaxiale », dépôt sur le substrat d'une mince couche de silicium dopé N ;
(3) le « caisson », zone dans laquelle on a réalisé une diffusion profonde de dopant P, rejoignant le substrat et formant une sorte de mur tout autour de la zone de silicium N ;
(4) la grille, barreau de silicium P, réalisée par une diffusion de dopant P dans la couche N, mais cette diffusion est moins profonde que celle du caisson : elle laisse, entre la grille et le substrat, un espace libre nommé « canal » ;
(5) et (6) deux zones sur lesquelles on déposera des métallisations, pour pouvoir souder sur elles les fils de drain et de grille.
Précisons que le type de FET représenté sur la figure 1 est dit « à canal N », et que l'on pourrait réaliser, avec des dopages opposés, un FET « canal P ».

Ce n'est pas un P-N-P !

En regardant la structure du dispositif, on pourrait dire qu'il ressemble étrangement à un transistor classique P-N-P dont (1) serait le collecteur et (4) l'émetteur, la zone N étant la base.
Mais il y a deux différences fondamentales avec un P-N-P, indépendamment du mode de fonctionnement : la zone P (4) et le substrat (1) sont reliés entre eux et ne forment qu'une seule électrode, et,

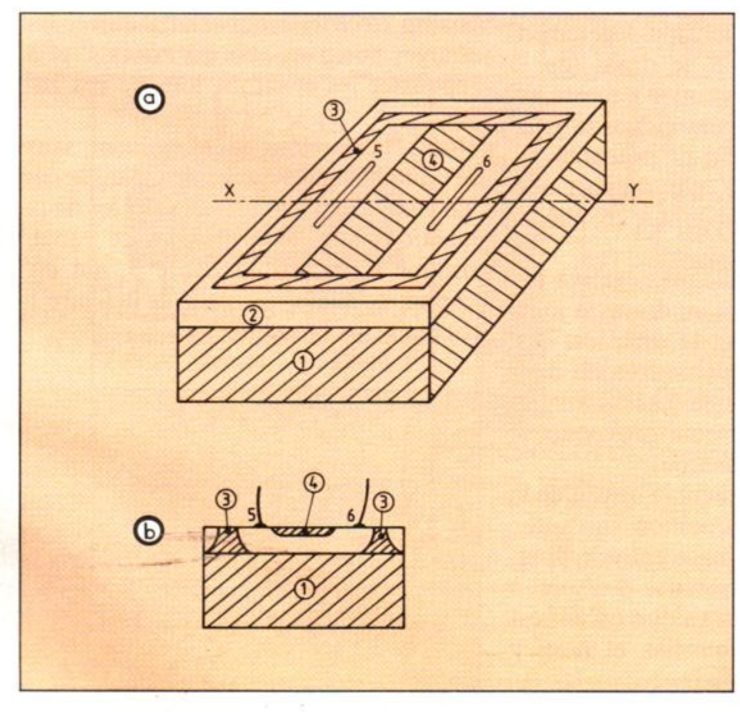


Fig. 1 Vue en perspective (a) et en coupe (b) de la structure d'un J-FET Canal N.

d'autre part, il y a deux connexions sur la zone N.
Comment la grille et le substrat sont-ils reliés ? Tout simplement par l'intermédiaire du caisson (3). On voit, en effet, sur la vue en perspective, que la barre diffusée (4) rejoint ce caisson, se trouvant ainsi connectée à lui, donc au substrat.

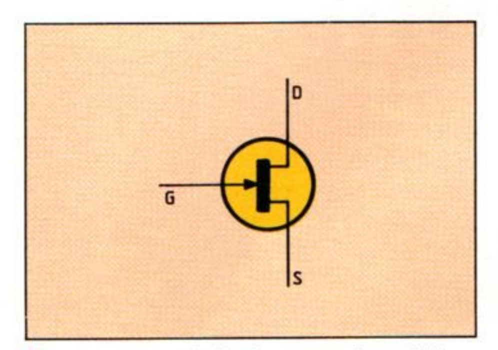


Fig. 2. – Symbole d'un transistor FET Canal N.

Le symbole du FET à canal N est celui qu'indique la figure 2. Comme les connexions de source (S) et de drain (D) ne sont pas des jonctions, les fils qui y arrivent partent perpendiculairement à la barre verticale qui représente le canal. La grille (G) est une partie d'une jonction, dont l'autre est le canal ; donc, on a indiqué une flèche sur l'électrode G.
Il y a bien, en effet, une jonction classique entre grille et source (ou drain). Si l'on applique une tension légèrement positive sur la grille, le drain (ou la source, ou les deux) étant à la masse, on voit que du courant passe dans la grille quand celle-ci arrive à un potentiel positif voisin de 0,6 V par rapport à la source. Nous retrouverons ce phénomène plus tard.
A l'opposé, si la grille est négative par rapport à la source et au drain, la jonction entre la grille et le canal est bloquée, et il ne passe aucun courant dans cette jonction (sauf si la tension inverse devient assez élevée pour provoquer le « claquage » de la jonction).
Souvent, ceux qui voient le dessin de la figure 1 posent la question suivante : « Quelle est la différence entre le drain et la source ? » Justement : il n'y en a presque pas, on pourrait dire qu'elle est quasiment conventionnelle, et nous y reviendrons.

Un morceau de silicium conducteur

Supposons que, momentanément, nous ayons relié la grille et la source à la masse et que nous appliquions un potentiel positif (par exemple + 6 V) sur le drain. Que se passera-t-il ?
Le canal est du silicium dopé N, c'est donc un milieu relativement conducteur, dans lequel des électrons se sentent « comme chez eux » et se déplacent facilement, un peu comme ils le font dans un métal. Il y aura donc un courant d'électrons allant de la source au drain ; autrement dit, en utilisant le « sens conventionnel », il y aura un courant drain, entrant par le drain et sortant par la source.
Maintenant, en laissant la source à la masse, portons la grille à un potentiel légèrement négatif (– 1 V par exemple) par rapport à la source. Il ne passera, évidemment, aucun courant dans la grille : elle est négative de 1 V par rapport à la source, encore plus (7 V) par rapport au drain. Mais nous allons voir que le courant drain diminue. Essayons de comprendre pourquoi.
Tout simplement parce que la jonction entre le substrat (1) et le canal est bloquée, de même que le jonction entre la grille (4) et le canal. Or, quand on bloque une jonction, par application d'une tension inverse, on fait apparaître un champ électrique qui tend à attirer les charges positives vers les zones P et à repousser les électrons loin de ces zones.
Donc, les électrons qui cheminent, sans se douter de quoi que ce soit, dans le canal vont se trouver refoulés par les deux jonctions vers le milieu de ce canal, comme le montre la figure 3, qui est une coupe analogue à celle de la figure 1 (b) mais très agrandie.

On voit sur cette figure que les électrons (les points noirs) se groupent à mi-hauteur du canal, sous l'effet du champ électrique créé par les deux jonctions, champ qui les repousse le plus loin possible de ces jonctions.
Un point surprendra peut-être certains : la figure 3 fait apparaître un étranglement de la zone où les électrons passent (cela, on s'y attendait), mais cet étranglement est plus prononcé à droite, vers le drain, qu'à gauche, vers la source.
C'est normal, puisque du courant passe dans le canal, tous ces points ne sont pas au même potentiel. Plus on va vers le drain, plus le potentiel du canal est élevé, allant de zéro au voisinage de la source à + 6 V près du drain.
Donc, vers la gauche du canal, les jonctions entre le canal et les zones P sont bloquées à environ – 1 V, alors que, près du drain, elles sont soumises à des tensions de blocage de – 7 V. Donc l'effet d'étranglement du canal est plus marqué à droite qu'à gauche.

Une régulation du courant

Cet effet d'étranglement à la sortie du canal agit d'une façon utile : si nous augmentons le potentiel drain, en le portant par exemple à + 12 V, sans modifier le potentiel de grille, il y aura une tendance à étrangler encore plus le canal à sa sortie.
N'allez pas en conclure que le courant drain va diminuer : en effet, en augmentant le potentiel drain, on appelle plus énergiquement les électrons. Mais l'effet d'étranglement croissant va faire en sorte que, pour une tension 12 V drain-source, le courant drain sera pres-

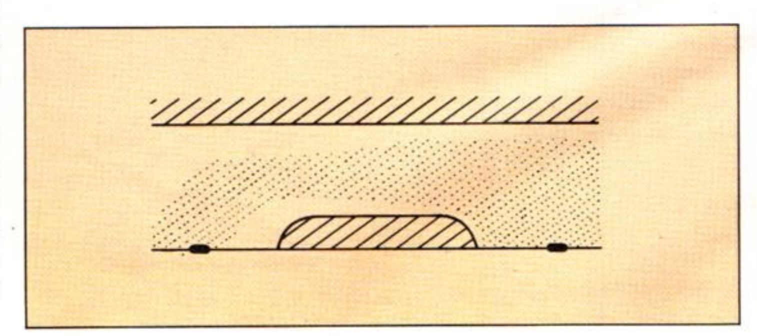


Fig. 3 Coupe très agrandie de la structure interne d'un transistor FET Canal N.

que exactement le même qu'avec une tension drain-source de 6 V.

Dans un transistor bipolaire (à deux jonctions), on sait que le courant collecteur dépend peu de la tension collecteur-émetteur. Dans un FET, on peut pratiquement dire que le courant drain ne dépend pas de la tension drain-source.

Donc, nous touchons déjà du doigt une première possibilité intéressante du FET : il sera idéal pour réaliser une source de courant constant. Nous verrons un peu plus loin comment on peut encore améliorer son effet régulateur de courant. Précisons tout de suite que l'on trouve (difficilement) dans le commerce des dispostifs à deux fils, nommés DCC (Diodes à Courant Constant), maintenant constante l'intensité qui les traverse, même quand la tension à leurs bornes varie de 1 à 25 V : ces dispositifs comportent un FET.

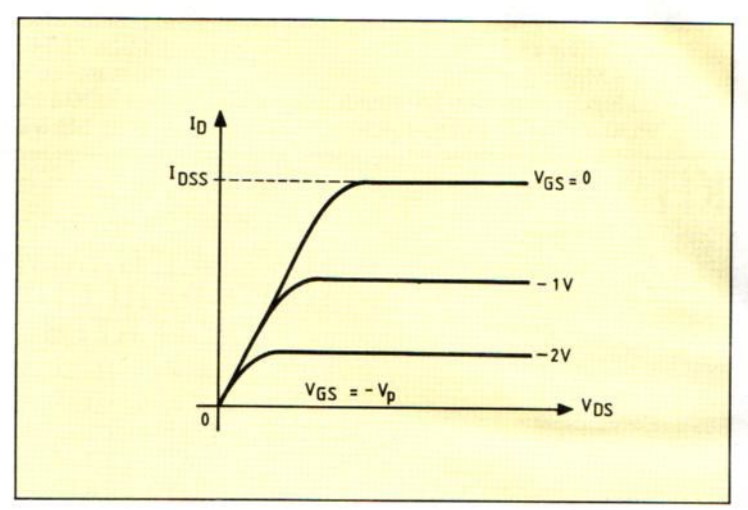


Fig. 4 Réseau de caractéristiques d'un transistor FET.

Arrêtez tout !

Et si l'on rend la grille encore plus négative, que se passe-t-il ? Tout simplement, le courant drain diminue encore ; il arrive même, pour un certain potentiel de grille, que ce courant soit totalement stoppé.

Cette tension grille source provoquant le blocage du courant drain se nomme V_P (P comme « pincement » ou, plus exactement, comme *« pinch-off »,* origine anglaise du symbole) ou aussi V_{GSX} (quand on rencontre la lettre X en indice dans une notation, cela correspond toujours à un blocage, le X étant le symbole de la route barrée).

Suivant les FET, ce V_P peut aller de – 1 à – 10 V.

Puisque nous commençons à connaître notre FET, nous pourrions lui « tirer le portrait », autrement dit lui associer une feuille qui le représente bien : le réseau de caractéristiques du FET.

La figure 4 montre un tel réseau. On le trace en maintenant, pour chaque courbe, une valeur constante de tension grille-source et en faisant varier la tension drain-source.

Nous voyons apparaître, sur ce réseau, une nouvelle valeur caractéristique du FET, le courant I_{DSS} qui passe dans le drain pour une tension V_{GS} nulle. Les lettres SS dans l'indice ne font référence ni à d'affreux souvenirs de l'occupation ni au Saint Père, mais tout simplement le premier S indique que l'on étudie le FET en Source commune, le second S signifiant *« Short-circuit »* (court-circuit), parce que ce courant est mesuré en court-circuitant la grille et la source.

Nous voyons ainsi que, quand V_{DS} est très bas, le courant drain diminue, passant exactement par zéro quand le drain est **rigoureusement** au potentiel de la source. Ce dernier point peut sembler évident. Il ne l'est pas. Dans un transistor bipolaire (à deux jonctions, type N-P-N classique), on trouve des courbes assez analogues à celles de la figure 4, quand on trace le réseau de caractéristique en Emetteur Commun, avec un courant base constant.

Mais, ne vous y trompez pas, elles sont seulement analogues à celle du FET, pas identiques. En effet, si l'on va voir de près l'endroit où la courbe donnant le courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur coupe l'axe horizontal (courant collecteur nul), on voit que cela se produit pour une tension collecteur-émetteur **pas tout à fait nulle ;** cette tension résiduelle, que l'on appelle l'« offset » des transistors, a posé de graves problèmes à bien des réalisateurs de montages de mesure.

Ceux des lecteurs qui ont, comme l'auteur, un peu de « bouteille » trouveront que ce réseau de courbes leur rappelle quelque chose. Bien sûr : il s'agit des courbes de la penthode (le tube à vide à cinq électrodes). Le FET a des propriétés très voisines de celles de ce tube, mais il en diffère par ces points fondamentaux :

– il fonctionne instantanément, dès la mise sous tension (pas de temps de chauffage de la cathode) ;

– il ne gaspille pas une énergie faramineuse à l'état bloqué (le tube consommait sans arrêt la puissance de chauffage) ;

– il est minuscule et peu fragile ;

– si l'on réduit à zéro la tension drain-source, il ne se passera rien (dans une penthode, on risquait alors un courant trop élevé dans la grille G_2, ou « écran »).

Bref, le FET a tous les avantages de la penthode, sans en avoir les inconvénients.

Une commande en tension

Nous voyons ici une différence fondamentale avec le transistor bipolaire classique. Ce dernier est commandé par un **courant,** son entrée étant à relativement basse impédance. Le FET, lui, est commandé par une **tension,** et comme cette dernière est appliquée à une jonction bloquée, le courant grille est extrêmement faible, l'impédance d'entrée est donc très élevée.

Jusqu'à quel point ? Une valeur de 1 nA (nanoampère, soit 10^{-9} A, ou un millième de microampère) n'a rien d'étonnant, et on trouve souvent beaucoup moins. Dans de nombreux FET bien classiques, il est normal de trouver un courant d'entrée de quelques dizai-

nes de picoampères (rappelons que 1 pA = 10^{-12} A, soit un millionième de microampère).

On touche ici le premier avantage des FET : leur énorme résistance d'entrée, les rendant aptes à des montages très variés, qui obligeaient, avec les transistors bipolaires, à recourir à des astuces de montage relativement complexes.

Un second type de courbe

Le réseau de courbes de la figure 4 est utile pour connaître le FET. On peut aussi tracer une courbe intéressante, celle de la figure 5, qui donne le courant drain en fonction de la tension grille-source, pour une tension drain-source constante.

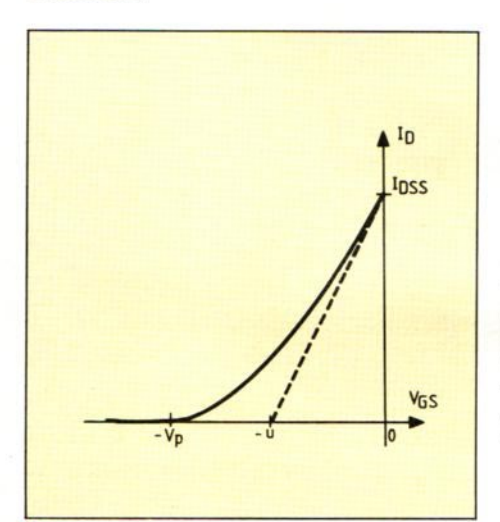


Fig. 5. – Courbe représentant le courant drain en fonction de la tension grille-source pour une tension drain-source constante.

Ici, il n'y a qu'une seule courbe, car elle est la même quelle que soit la tension drain-source (ce dont on pouvait se douter en examinant le réseau de la figure 4, dont les courbes présentent des parties parfaitement parallèles à l'axe V_{DS}).

Sur cette courbe, nous voyons apparaître une nouvelle valeur caractéristique du FET : sa **pente.**

Cette notion, bien familière aux anciens des tubes, et qui devrait l'être aussi aux utilisateurs des transistors classiques, traduit la « sensibilité » du courant drain à la variation de la tension grille-source. Autrement dit, on détermine cette pente en divisant une petite variation de courant drain par la petite variation de tension grille-source qui lui a donné naissance.

Elle se traduit aussi par la pente (au sens géométrique du mot) de la tangente à la courbe de la figure 5. Cette courbe n'étant pas une droite, on voit que la pente du FET varie en fonction de la tension grille-source : cette pente part de zéro pour une tension V_{GS} proche de $-V_P$ (la courbe part tangentiellement à l'axe horizontal) et croît quand I_D croît.

La pente est donc maximale pour une valeur nulle de la tension grille-source. C'est cette valeur maximale, nommée Y_{FSM} ou G_{mo}, que l'on donne dans les recueils de caractéristiques, avec le I_{DSS} et le V_P du FET.

Si l'on trace la tangente à la courbe de la figure 5 en son point le plus haut (en tirets sur la figure), cette tangente coupe l'axe V_{GS} en un point d'abscisse – u. La valeur de la pente maximale est $G_{mo} = I_{DSS}/u$.

Des considérations théoriques que nous passerons, attribuant à la courbe de la figure 5 une allure proche d'une parabole, permettent de montrer que la valeur – u est proche de la moitié de $-V_P$, plus exactement que :

$-u = -V_P/2,2$

d'où l'on peut déduire que :

$V_P\,G_{mo} = 2,2\,I_{DSS}$

Le montage de gain unité

Etant donné l'énorme résistance d'entrée du FET, on l'emploie souvent comme étage abaisseur d'impédance. Un premier montage, très classique, du FET est alors le « drain commun », tel que le représente la figure 6.

On pourra s'étonner de voir une tension positive V_i appliquée à la grille. En fait, la source est positive par rapport à la grille, en raison de la chute de tension dans le résisteur R, parcouru par le courant source (qui est, comme dans tout FET, rigoureusement égal au courant drain).

En première approximation, tant que la tension de sortie V_o reste notablement inférieure aux 12 V appliqués au drain, le montage maintient une différence de

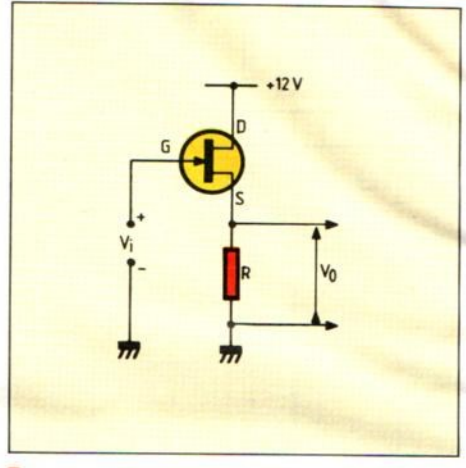


Fig. 6. – Exemple de montage d'un transistor FET en drain commun.

potentiel presque constante, comprise entre 0 et V_P, entre la grille et la source. En fait, on peut dire qu'il y a « asservissement » du potentiel de la source à celui du drain. On appelle quelquefois ce montage « source suiveuse » (mais certains, connaissant à fond les infinies possibilités de notre langue, le nomment *« source-follower »).*

On reproche souvent au montage de la figure 6 de n'avoir pas un gain en tension rigoureusement égal à l'unité (la variation de V_o est légèrement inférieure à la variation de V_i qui lui a donné naissance) et d'introduire un décalage entre V_i et V_o. Mais on sait parfaitement tourner la difficulté.

Avec deux FET…

... on va s'en tirer sans dommages, ainsi que le montre le schéma de la figure 7, dont l'explication n'est pas immédiate, sans être terrifiante. Les deux FET, T_1 et T_2, doivent être aussi identiques que possible (la meilleure solution est d'utiliser un FET double dans le même boîtier).

L'idée est la suivante : nous allons compenser la différence de potentiel u, entre G et S de T_1, par une tension u'', qui doit lui être égale.

Premier point important : les deux FET, étant montés en série, sont parcourus par le même courant i, et comme ils sont identiques, cela suppose que leurs tensions grille-source sont les mêmes, donc que :

u = u'

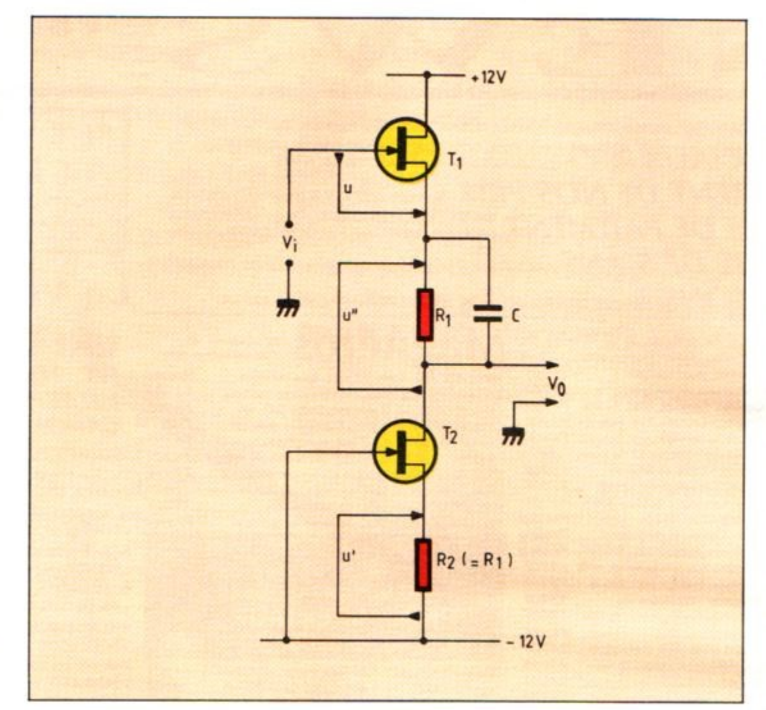


Fig. 7 Comment porter remède aux reproches faits au montage de la figure 6.

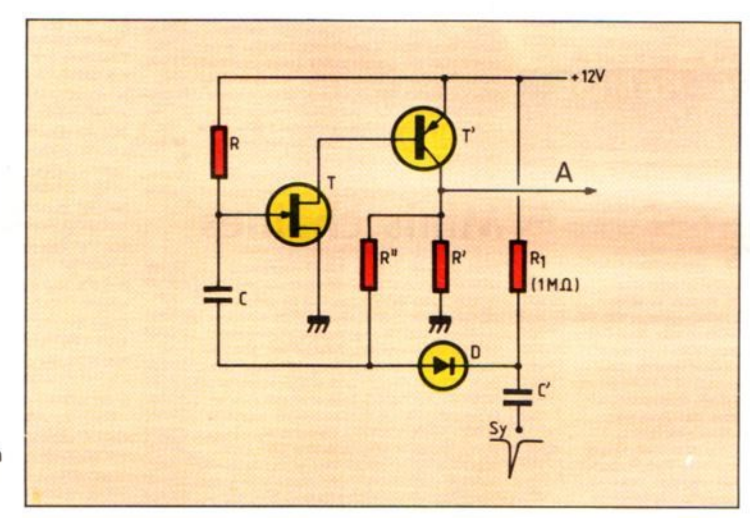


Fig. 8 Application : un monostable à transistor FET.

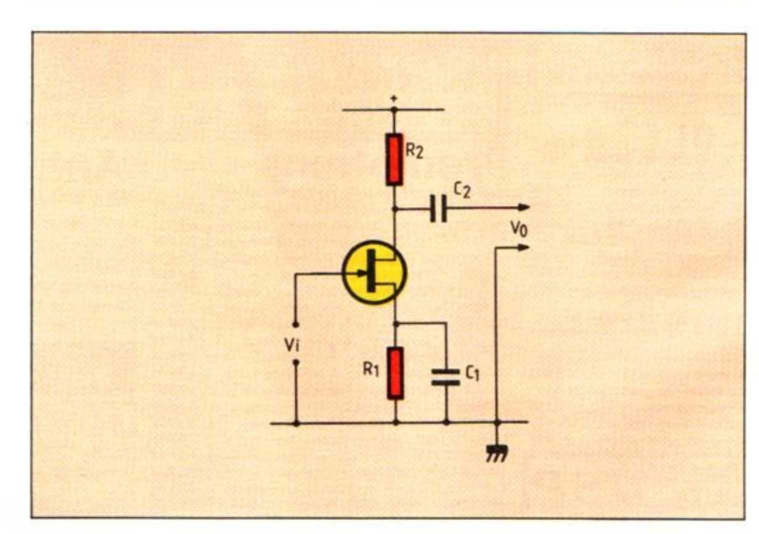


Fig. 9 Exemple du montage d'un transistor FET en amplificateur classique.

Or, comme le FET du bas est polarisé par la chute de tension dans R', on en déduit que :

u' = i R'

Mais, le même courant i, passant dans le résisteur R, y produit une chute de tension :

u" = i R

Comme on a pris la même valeur de résistance pour R et R', on a donc :

u" = u' = u.

La chute de tension dans R compense donc exactement la tension grille-source du FET du haut. En plus, du fait du FET du bas, le tout fonctionne à courant i pratiquement constant et la chute de tension dans R est constante. Pour qu'elle le reste lors des fluctuations de la tension d'entrée V_i, on shunte R par un condensateur C, de forte capacité.

Le montage a un gain en tension rigoureusement égal à l'unité et il est parfaitement stable. C'est l'abaisseur d'impédance type, utilisé très souvent comme étage d'entrée dans les amplificateurs de déviation verticale des oscilloscopes.

Un monostable remarquable

Les applications des FET sont tellement nombreuses que l'on en remplirait un livre sans difficulté (l'auteur l'a fait, il y a quelques dizaines d'années). Nous n'en citerons qu'une, très typique de l'intérêt de ces dispositifs.

Le montage de la figure 8 est un monostable. Il a un état stable, dans lequel les deux transistors sont conducteurs, aussi bien le FET que le P-N-P, dont le courant base est tout simplement le courant drain du FET.

Dans cet état, le point (A) est à + 12 V (T' est saturé) et la grille du FET est très légèrement positive par rapport à la source (le courant qui passe dans R et dans la fonction grille-source de T est minime, car la résistance de R est considérable).

Envoyons une impulsion négative en Sy : la diode D la transmet, *via* le condensateur C, à la grille du FET, qui commence à se bloquer. Comme son courant drain diminue, le courant collecteur de T' diminue, le potentiel du

point (A) diminue, cette diminution, transmise par C à la grille du FET, provoque le fameux « effet cumulatif », nécessaire pour assurer un basculement.
Ledit basculement a lieu. Maintenant, les deux transistors sont bloqués, le collecteur de T' est tombé à un potentiel nul, ce qui a donc amené la grille du FET à environ – 12 V.
Le potentiel de cette grille va remonter très lentement, au rythme de la décharge de C par le courant qui traverse R. Or, puisque nous utilisons un FET, nous pouvons nous permettre de prendre pour R un résisteur de résistance énorme (1 000 MΩ, si vous arrivez à trouver un tel résisteur, ce qui n'est pas évident).
La remontée du potentiel de la grille de T est donc très lente. Lorsque cette grille atteint le potentiel – V_P, le FET commence à être conducteur, et l'apparition de son courant drain entraîne la conduction de T', dont le potentiel collecteur remonte. Cette remontée, transmise par C à la grille du FET, produit l'effet cumulatif, un nouveau basculement a lieu, et l'on arrive rapidement à l'état primitif stable.
Comme C doit se recharger, lors de ce second basculement, à travers la jonction grille-source du FET, on a placé le résisteur R" (quelques milliers d'ohms) en série avec lui, pour limiter la valeur du courant de charge et ne pas risquer d'endommager cette jonction.
Avec des valeurs adéquates de R et de C, on peut faire un monostable dont la période se compte en heures (un essai a été fait avec une période qui dépassait 24 heures !).

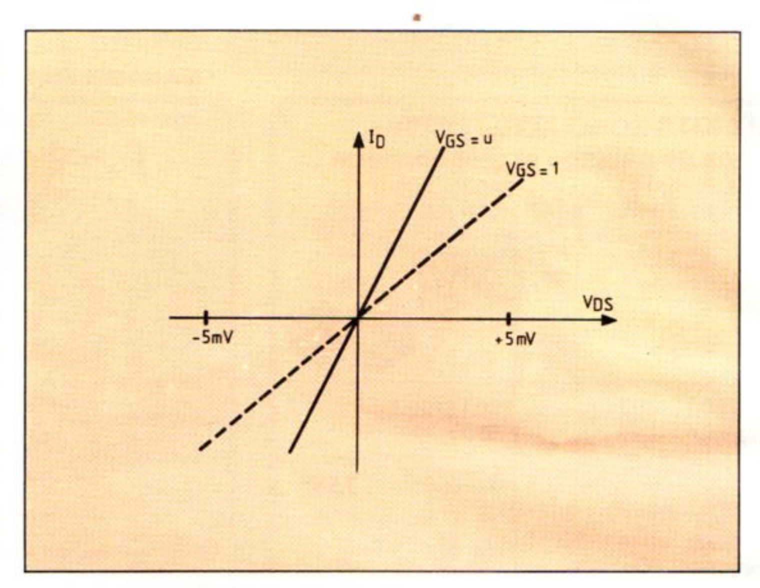


Fig. 11 Comportement d'un transistor FET pour des valeurs très faibles de tension drain-source.

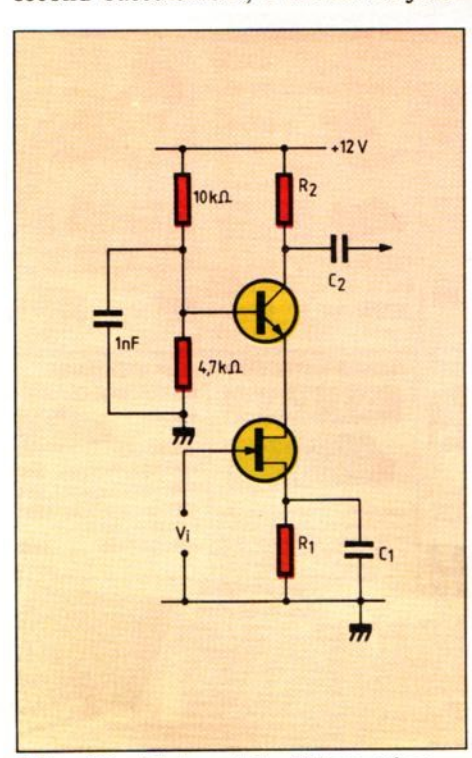


Fig. 10. – Un transistor FET monté en amplificateur haute fréquence.

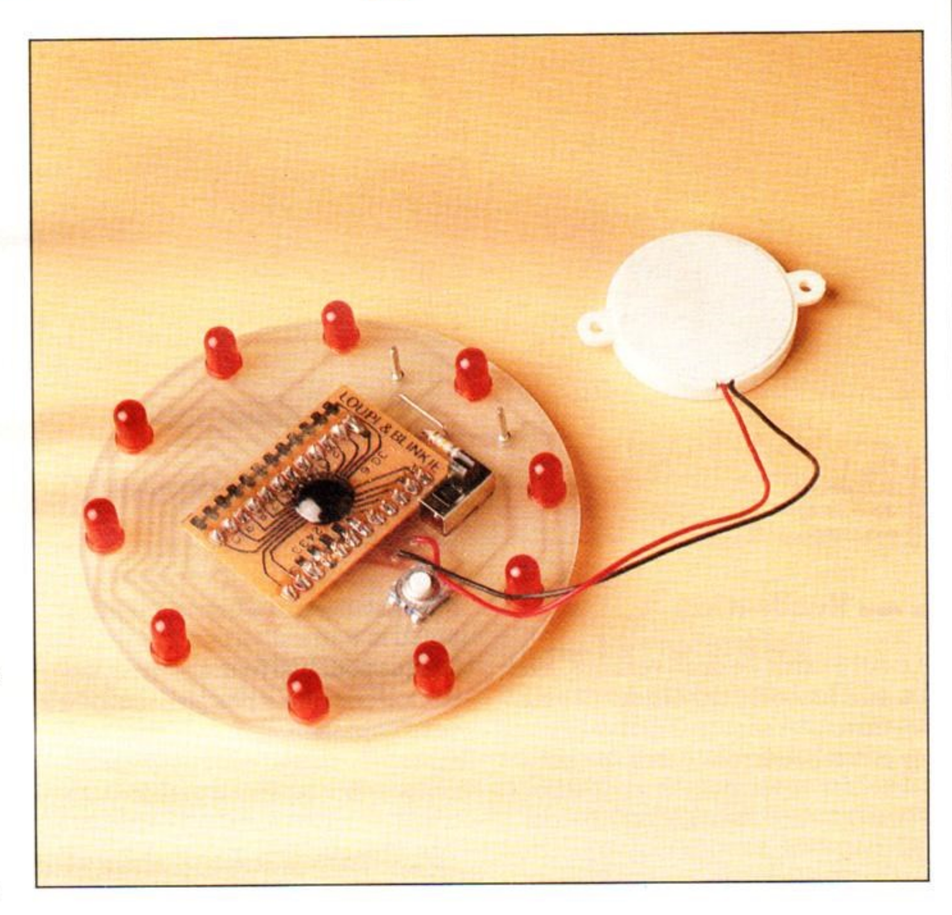
Et c'est loin d'être tout... !

Donc, notre brave petit FET est déjà fort intéressant comme amplificateur à très grande impédance d'entrée. Signalons que, pour faire un étage amplificateur classique avec un FET, le mieux est d'utiliser le schéma de la figure 9, où le résisteur R_1 sert à polariser positivement la source (par la chute de tension due au courant source), le condensateur C_1 découple la source, laissant un passage pour la composante alternative du courant source.
Le résisteur R_2 est là comme « charge de drain », transformant les variations de courant drain en variations de tension drain ; ces variations seules sont transmises à la sortie V_o par le condensateur C_2. Signalons au passage qu'un tel étage amplificateur a un excellent facteur de bruit, ce qui est fort intéressant pour les chasseurs de sons, entre autres.
Est-ce tout ? Loin de là ! Le FET est un excellent amplificateur haute fréquence, et l'association d'un FET à l'entrée avec un N-P-N en base commune en sortie (fig. 10) donne un amplificateur remarquable.
En outre, pour les valeurs très faibles (quelques dizaines de millivolts) de tension drain-source, le FET se comporte presque comme un résisteur entre drain et source (fig. 11). « Pas très passionnant ! », direz-vous, en pensant qu'il est plus économique d'utiliser un vrai résisteur. Mais votre opinion changera sans doute quand vous saurez que la résistance de ce résisteur peut varier en fonction de la polarisation grille-source du FET.
Avec une polarisation nulle ($V_{GS} = 0$), la résistance équivalente est minimale, elle est l'inverse de la pente maximale. En rendant la grille négative, on augmente la valeur de la résistance équivalente, jusqu'à l'infini si l'on arrive à $V_{GS} = - V_P$.
Nous disposons donc d'un résisteur à résistance variable, à commande électrique. On pourra ainsi réaliser une commande de gain, un filtre actif à commande électronique... et bien d'autres choses.
Donc, celui qui ayant pris connaissance de tout ce que l'on peut faire avec un FET ne se précipitera pas chez son distributeur pour y acheter un BF 245 ou 2N3823 (ou tout autre FET, ce qui ne le ruinera pas) et l'essayer n'est pas tout à fait un vrai « amateur » (sens étymologique : « celui qui aime ») !

J.-P. Oehmichen

Loterie de poche

Si vous jouez au loto ou à d'autres jeux nécessitant une génération aléatoire de nombres, vous pourrez très bien utiliser ce genre de montage réalisé à partir d'un composant nouveau.



Comment ça marche

En fait, tout se passe à l'intérieur d'un circuit intégré qui restera mystérieux, ne comptez pas sur nous pour enlever la goutte de résine qui recouvre la puce et pour passer le C.I. au microscope à balayage... Le circuit proposé est commercialisé par un spécialiste des micro-animations lumineuses, « Loupi », dont nous avons eu l'occasion, à maintes reprises, d'exploiter les circuits spécifiques, badges et Cie.

Le tout nouveau 3016 n'est pas présenté dans un boîtier traditionnel, sa puce est collée sur un circuit imprimé avant d'être connectée directement, une goutte d'époxy assure l'ultime protection.

Le schéma proposé reprend presque complètement la proposition du fabricant, il est assez difficile de s'en écarter. Le montage est un compteur associé à une horloge à fréquence variant dans le temps. Une pression sur la touche lance le compteur qui, dans notre exemple, compte de 0 à 9. Les diodes sont montées dans un circuit de type chenillard et, dans la réalisation, nous les avons installées sur un cercle symbolisant une roue. Les diodes vont s'allumer l'une après l'autre à une cadence fonction de la valeur de la résistance R_1. Au bout de quelques rotations, la vitesse ralentit, et une diode reste allumée, le numéro de cette dernière étant bien sûr aléatoire, ce que nous avons pu vérifier. Une pression continue sur le bouton entraîne une rotation permanente des diodes, mode que l'on peut exploiter sur un chenillard. La valeur de R_1 permet d'obtenir le chiffre en un peu moins de 10 secondes. En installant un interrupteur en série avec R_1, on peut couper la base de temps, ce qui permet de conserver la diode allumée, sinon, elle s'éteint automatiquement au bout de quelques secondes. Une sonorisation a été prévue : elle fait entendre un bip-bip au rythme du changement des diodes, une accélération ayant lieu une fois le comptage arrêté.

Toutes les sorties du circuit n'ont pas été utilisées, nous avons omis ici une diode qui marque le tempo et ne présente pas un gros intérêt.

Nomenclature des composants

Résistances 1/4W 5%
R_1 : 680 kΩ

Semi-conducteurs
Circuit Loupi 3016 chez les revendeurs de composants **D_1 à D_{10} : diodes électroluminescentes rouge, verte, orange, jaune, etc.**

Divers
I_1 : interrupteur unipolaire (facultatif, peut être remplacé par un strap) **Bouton poussoir KSA pour circuit imprimé** **Coupleur pour trois piles LR 6 ou LR 3** **TD : transducteur piézo-électrique (facultatif)**

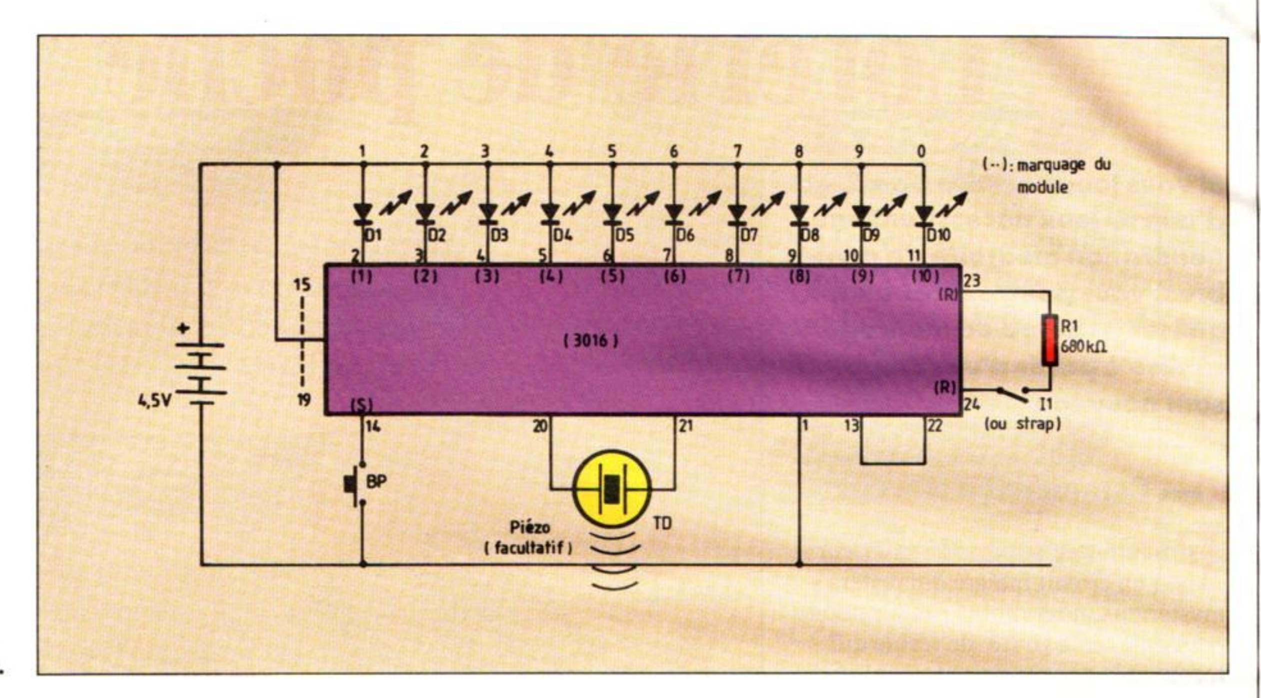


Fig. 1 Schéma de notre montage.

Réalisation

Le 3016 existe en deux versions, avec ou sans broches ; dans le dernier cas, les traversées sont réalisées avec du fil de cuivre soudé, par exemple : queues de résistances... Le circuit imprimé prend la forme d'un cercle, solution logique pour une roue de loterie. Le bouton poussoir a pris place au milieu des composants, de même que l'interrupteur de coupure de l'horloge.

Vous pouvez éventuellement déporter ces éléments pour une manipulation plus pratique. On notera qu'il n'y a pas ici d'interrupteur général, la consommation après extinction des diodes étant de quelques microampères.

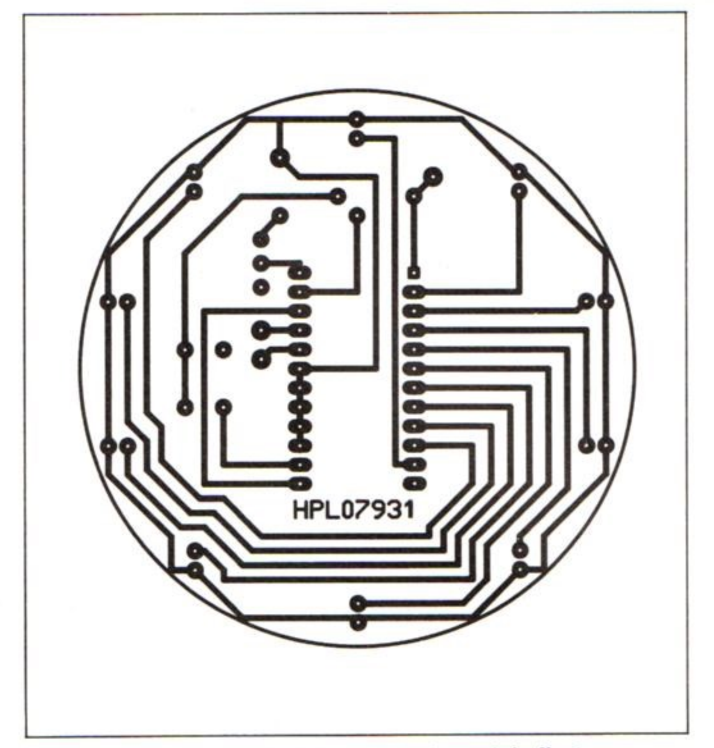


Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

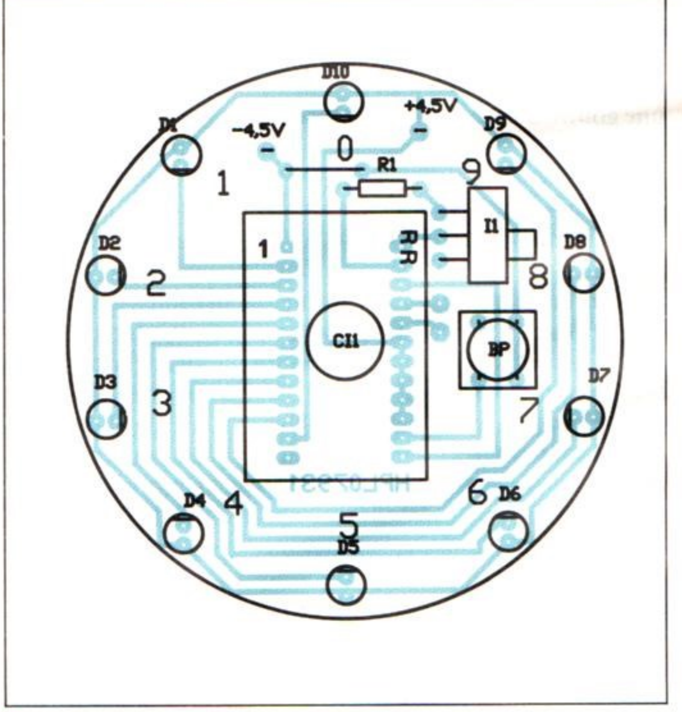
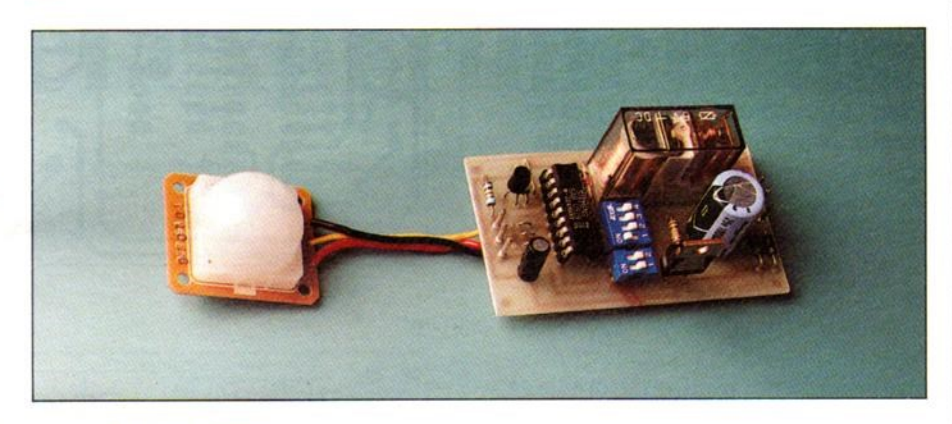


Fig. 3. – Implantation des composants.

Eclairage automatique

C'est un grand classique que nous vous proposons maintenant puisque c'est un montage destiné à réagir lors de l'approche d'un animal à sang chaud et donc d'un être humain !



A quoi ça sert ?

L'application la plus répandue de ce type de montage est évidemment l'allumage automatique de lumières extérieures ou placées dans des endroits sombres, mais on peut aussi lui faire commander une sonnette, un portail ou tout autre dispositif, puisque la sortie se fait sur un relais 1 RT de 10 A de pouvoir de coupure.

Notre montage fait évidemment appel à un détecteur infrarouge passif, mais, pour simplifier cette partie délicate, nous avons fait appel à un minuscule module de la taille d'un timbre poste, vendu prêt à l'emploi. Il suffit juste de lui adjoindre une alimentation et une temporisation pour réaliser un ensemble performant. Ce que nous avons fait.

Le schéma

Le module de la série SGM s'alimente sous 5 V et délivre un niveau bas en sortie lors de conditions de détection valides. Ce niveau bas bloque le transistor T_1 qui déclenche à son tour le circuit IC_1. Ce dernier n'est autre que le célèbre timer SAB 0529 de Siemens qui fait alors coller le relais RL_1 pendant la durée programmée par les différents straps mis en place sur ses pattes. Des durées variant d'une seconde à près de 31,5 heures peuvent être obtenues, ce qui est plus que suffisant pour couvrir tous les besoins.

Une alimentation à transformateur a été jugée préférable à une version directe sur le secteur, ce qu'autorise pourtant le SAB 0529, car cela permet d'éviter des déclenchements intempestifs en présence des parasites parfois violents que véhicule le réseau EDF.

La réalisation

Deux versions de modules SGM peuvent être retenues : le SGM 5910 RE pour montage mural et le SGM 5910 SB pour montage au plafond. Elles diffèrent en fait seulement par la forme de leur cône de détection. En revanche, il est inutile d'acheter la version faible consommation vu le type d'alimentation employé par ce montage.

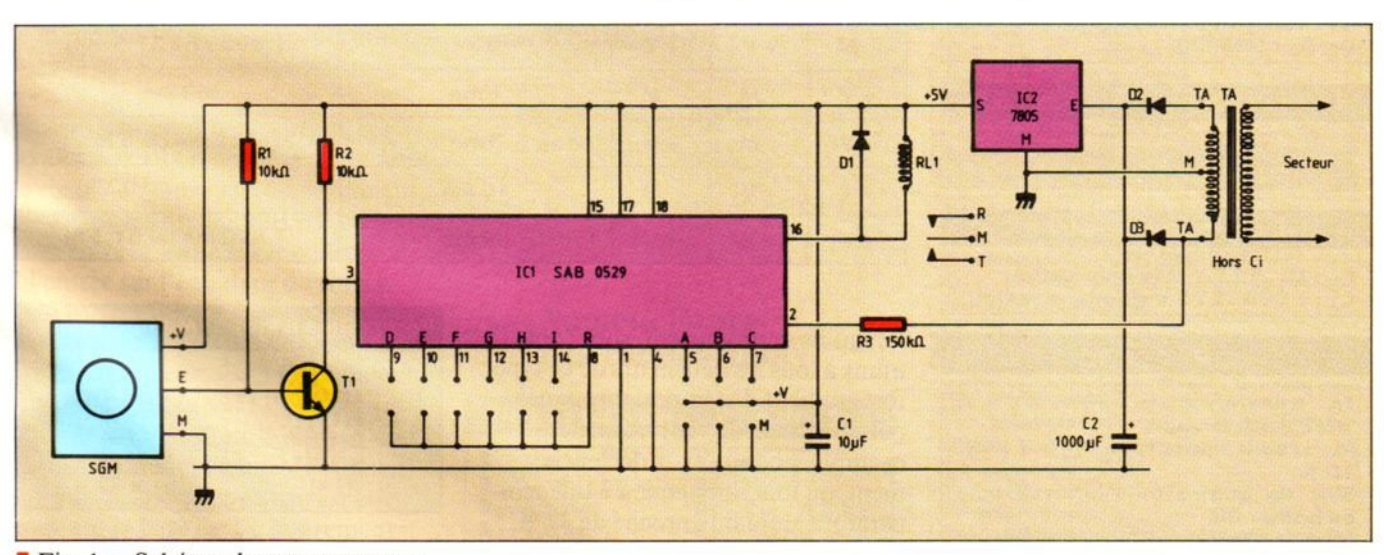


Fig. 1. – Schéma de notre montage.

Le module SGM est relié au CI par des fils isolés souples dont la longueur peut atteindre sans problème plusieurs dizaines de centimètres, ce qui facilite la mise en place en situation réelle du système.

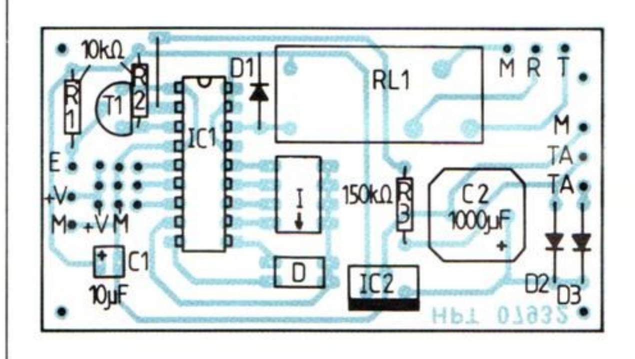
Pour ce qui est du SAB 0529, les tableaux de programmation ci-joints sont assez explicites. En pratique, on choisira la durée de base par soudure de straps sur la zone pastillée prévue au niveau des pattes 5, 6 et 7. La durée réelle de temporisation sera, quant à elle, programmable par le biais des pattes D à I qui pourront être reliées à des mini-interrupteurs en boîtier DIL ; ce pourquoi le dessin du circuit imprimé a été prévu. Notez que les valeurs des multiplicateurs s'ajoutent si vous en validez plusieurs simultanément.

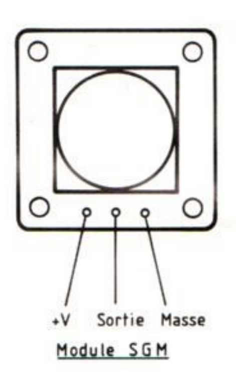
Le fonctionnement du montage est évidemment immédiat si aucune erreur de câblage n'a été commise. Les faux déclenchements ou les absences de déclenchement sont rares et, lorsqu'ils se produisent, sont communs à tous les détecteurs de ce type : fort gradient de température causé par une rafale de vent froid, par exemple, pour un faux déclenchement, ou fonctionnement à une température ambiante proche de 37 °C pour un non-déclenchement.

HPT 07932

◄ **Fig. 2** Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

Fig. 3 Implantation des composants. ▼





Nomenclature des composants

Semi-conducteurs

IC_1 : SAB 0529
IC_2 : 7805
SGM : 5910 RE ou 5910 SB
T_1 : BC 547, 548, 549
D_1 : 1N914 ou 1N4148
D_2, D_3 : 1N4004

Résistances 1/4W 5%

R_1, R_2 : 10 kΩ
R_3 : 150 kΩ

Condensateurs

C_1 : 10 µF 15 V chimique radial
C_2 : 1 000 µF 25 V chimique radial

Divers

TA : transformateur 220 V, 2 × 9 V, 2 à 2,5 VA environ
RL_1 : relais Finder type 40, 6 V ; 1RT 10 A
Bloc de quatre mini-interrupteurs en boîtier DIL
Bloc de deux mini-interrupteurs en boîtier DIL

PROGRAMMATION DU SAB 0529

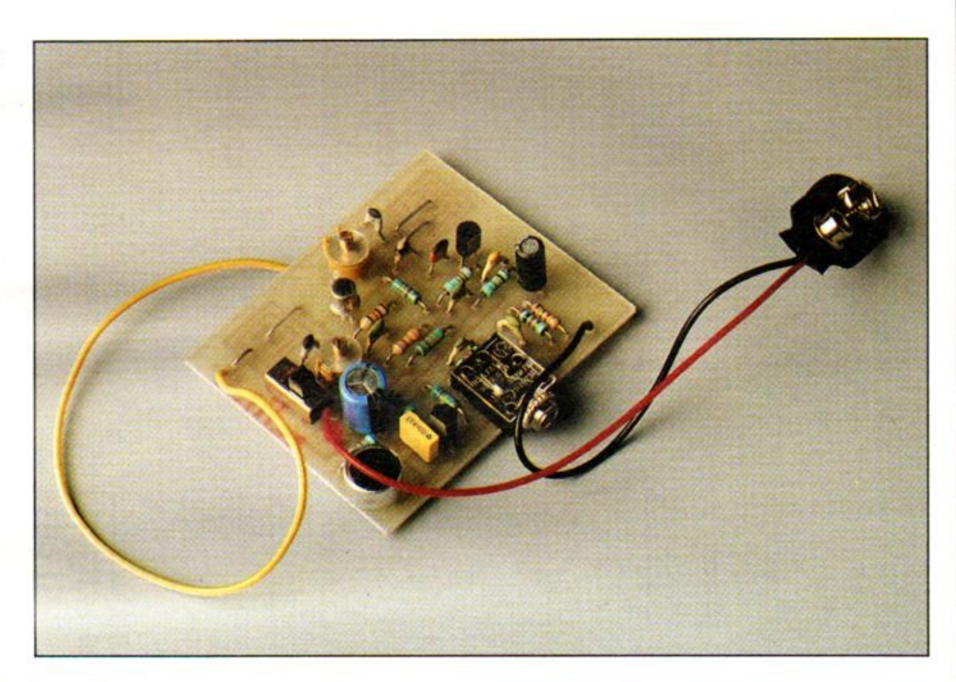
A(5)	B(6)	C(7)	Durée de base	Durée maximale
M	M	M	1 s	63 s
M	M	+V	3 s	189 s (≃ 3 mn)
M	+V	M	10 s	630 s (≃ 10,5 mn)
M	+V	+V	30 s	1 890 s (≃ 31,5 mn)
+V	M	M	1 mn	63 mn
+V	M	+V	3 mn	189 mn (≃ 3 h)
+V	+V	M	10 mn	630 mn (≃ 10,5 h)
+V	+V	+V	30 mn	1 890 mn (≃ 31,5 h)

Patte reliée à R(8)	Multiplicateur
D(9)	× 1
E(10)	× 2
F(11)	× 4
G(12)	× 8
H(13)	× 16
I(14)	× 32

Durée = durée de base × somme des multiplicateurs

Micro-émetteur universel expérimental

L'émetteur que nous vous proposons ici utilise des bobinages imprimés, un souci de moins (quoique ce type de bobinage ne soit pas vraiment complexe à réaliser) ; en plus, il travaille avec un micro, façon espion, et peut aussi être relié à une source audio, comme un baladeur, et s'écouter sur un poste récepteur à modulation de fréquence.



Comment ça marche ?

Le son arrive sur le micro M1, alimenté par la résistance R_1. Le transistor T_1 amplifie le signal et l'envoie sur les contacts du jack. Ces derniers vont être coupés lorsqu'on insérera la fiche. L'embase jack J_1 permet donc d'émettre soit le signal du micro, soit celui venant d'une source externe. Le signal stéréo sera transformé en mono par les résistances R_4 et R_5, atténué par R_6, les condensateurs C_3 et C_4 favoriseront le passage des fréquences hautes. A la réception, ces dernières seront réalignées sur le reste du signal. T_2 est monté en oscillateur, C_{11} assure les oscillations par couplage entre la sortie sur le collecteur et l'entrée sur l'émetteur du transistor. La sortie T_2 est chargée par un circuit résonnant. L'accord est confié aux condensateurs C_9 et C_{10}, câblés en parallèle sur la self L_1 ; C_9 est variable et autorise donc le choix d'une fréquence dans la bande MF. La tension RF (Radio-Fréquence) est envoyée sur la base de T_3, légèrement polarisée par le pont de résistances R_{11}, R_{12}. Le collecteur de T_3 est chargé par un autre circuit accordé identique au premier, son accord sera effectué par C_{13} pour obtenir le maximum de puissance.

Réalisation

Le circuit imprimé a été étudié pour être monté dans un boîtier Diptal 962. Les bobinages, en circuit imprimé, sont accordés par un condensateur ajustable monté en parallèle

▶▶▶

Nomenclature des composants

Résistances 1/4W 5%

R_1 : 6,8 kΩ	R_8 : 470 Ω
R_2, R_4, R_5 : 10 kΩ	R_9 : 330 Ω
R_3 : 820 kΩ	R_{10}, R_{11} : 3,3 kΩ
R_6 : 1,5 kΩ	R_{12} : 56 kΩ
R_7 : 100 kΩ	

Condensateurs

- C_1 : 100 nF MKT 5 mm
- C_2 : 100 µF chimique radial 6,3 V
- C_3, C_4 : 4,7 nF céramique
- C_5, C_8 : 10 nF céramique
- C_6 : 1 µF chimique radial 6,3 V
- C_7 : 470 pF céramique
- C_9, C_{13} : ajustable 2/9 pF
- C_{10} : 18 pF céramique
- C_{11} : 10 pF céramique
- C_{12} : 3,9 pF céramique
- C_{14} : 15 pF céramique

Semi-conducteurs

- T_1 : transistor NPN BC 548
- T_2 : transistor NPN BF 199
- T_3 : transistor NPN 2N2369
- D_1 : diode électroluminescente rouge (facultative)

Divers

- M_1 : micro-électret
- I_1 : interrupteur à glissière boîtier Diptal
- Coupleur pile 9 V
- Pile 9 V
- Fil pour antenne
- J_1 : embase jack stéréo pour circuit imprimé avec contacts de coupure

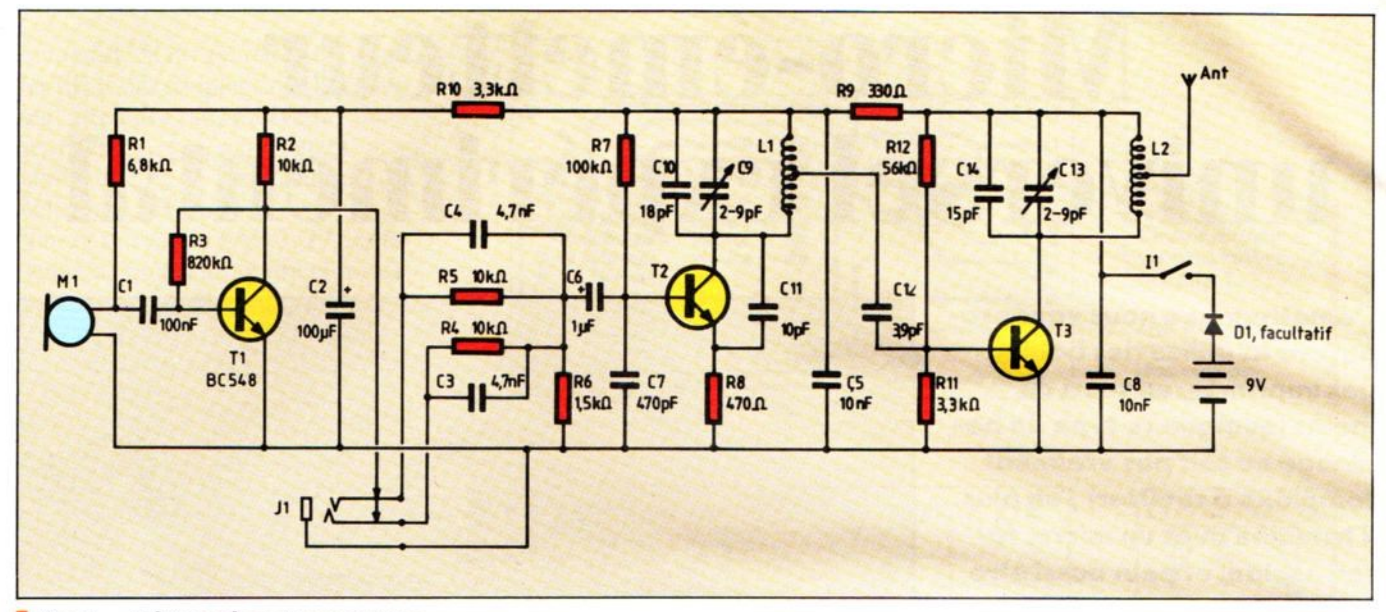


Fig. 1. – Schéma de notre montage.

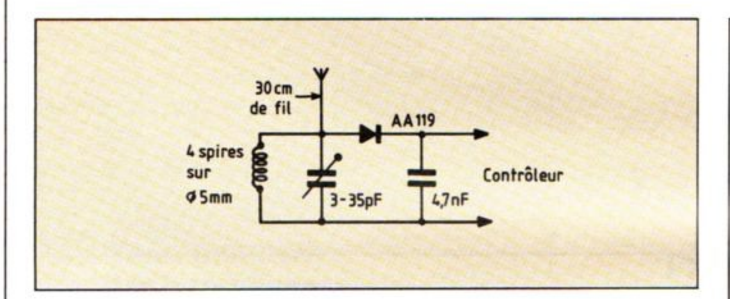


Fig. 2. – Schéma de principe de l'indicateur de champ.

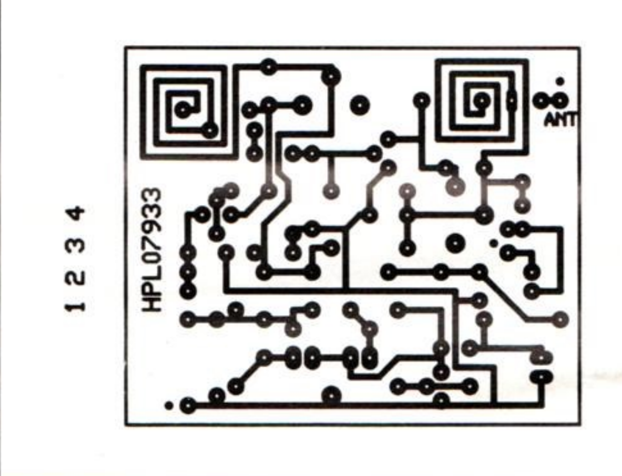


Fig. 3 (ci-contre). Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

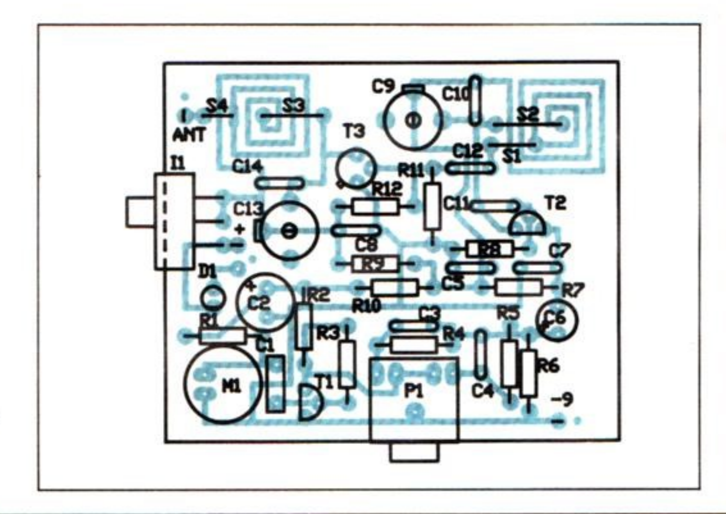
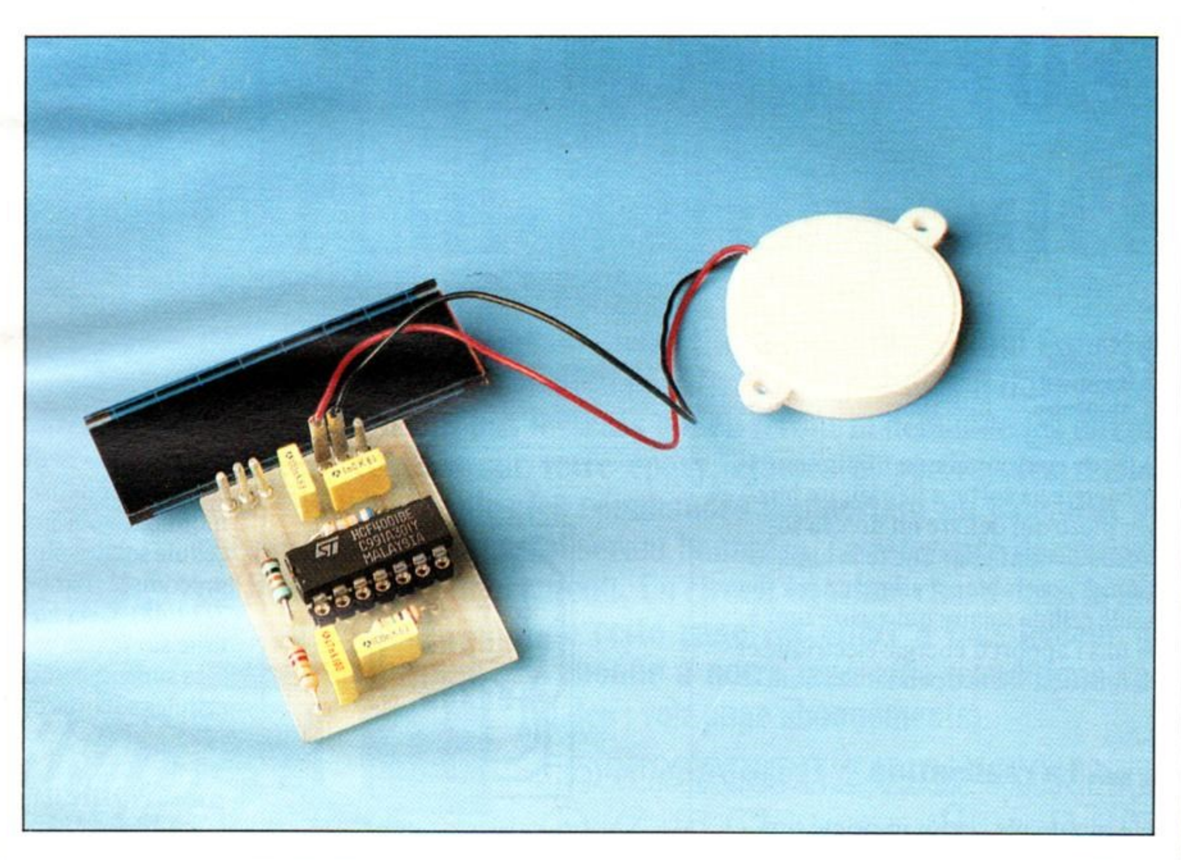


Fig. 4 (ci contre). Implantation des composants.

sur un condensateur fixe. La plage de réglage couvre une partie de la gamme MF aux environs de 97 MHz, on pourra éventuellement réduire la valeur des condensateurs fixes pour changer de plage de fréquence, le condensateur C_{14} sera toujours d'une valeur inférieure d'environ 3 pF à C_{10}. On règle la fréquence à l'aide de C_9 en utilisant un récepteur radio. Pour ajuster C_{13}, on confectionnera un indicateur de champ (fig. 2) à partir d'un bobinage (quatre spires sur un diamètre de 5 mm) d'un condensateur ajustable de 35 pF placé en parallèle, une diode et un condensateur de filtrage termineront le circuit. On branchera un contrôleur universel en sortie, C_{13} sera réglé pour avoir un maximum. Un blindage sera nécessaire si l'on désire éviter les variations de fréquence dues à la proximité de la main et des circuits.

Moniteur d'arrosage solaire



L'originalité de ce montage n'est pas tant dans la fonction réalisée que dans le moyen utilisé pour y parvenir. En effet, la vocation première de cette réalisation est tout simplement de vous indiquer que vos plantes souffrent de la sécheresse.

A quoi ça sert ?

Bien sûr, nous direz-vous, il suffit de faire un banal détecteur d'humidité pour cela, et le tour est joué. En fait, c'est ce à quoi nous avions initialement pensé, mais, si on examine les conditions d'utilisation réelles d'un tel appareil, on s'aperçoit que ce n'est pas si simple. En effet, l'appareil doit être tout à la fois : suffisamment simple et peu coûteux pour pouvoir être réalisé en plusieurs exemplaires, relativement petit pour pouvoir être mis en place même dans les pots les plus exigus, autonome pour ne pas nécessiter de fil d'alimentation, bruyant, car une alarme sonore est plus efficace qu'une alarme visuelle, tout en étant silencieux la nuit pour ne pas vous réveiller de façon intempestive.
Toutes ces contraintes nous conduisent à vous proposer le présent montage alimenté par énergie solaire ou, plus exactement, par énergie lumineuse puisqu'un éclairement artificiel suffisant peut valablement se substituer au soleil.

Le schéma

Il est d'une extrême simplicité et fait appel à une quadruple porte NOR en technologie CMOS montée en double astable. La partie constituée par IC_{1a} et IC_{1b} est validée lorsque les électrodes sont isolées, c'est-à-dire lorsque le terrain dans lequel elles sont plantées est assez sec. Elle fonctionne alors en multivibrateur à fréquence relativement basse et valide donc à son tour régulièrement la partie IC_{1c} et IC_{1d} qui fonctionne, elle, à fréquence audible.

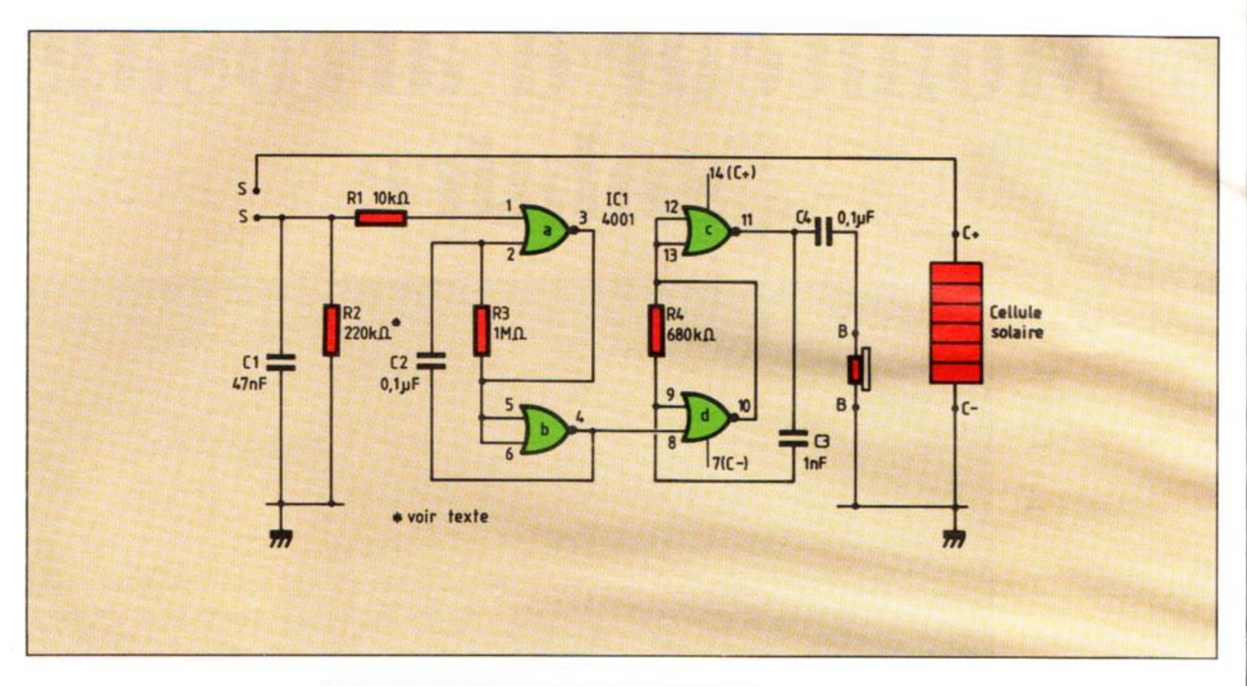


Fig. 1 Schéma de notre montage.

Afin de consommer un minimum d'énergie, la sortie a lieu sur un buzzer piézo qui délivre un niveau sonore suffisant pour une telle application. L'ensemble est alimenté par une seule cellule solaire qui assure tout à la fois l'apport d'énergie électrique et la fonction silence pendant la nuit.

La réalisation

Un minuscule circuit imprimé supporte les composants, sauf, bien sûr, le buzzer et la cellule solaire qui seront placés sur la face supérieure du boîtier recevant le montage. Deux électrodes constituées par des aiguilles métalliques rigides seront montées sur l'autre face et permettront de piquer celui-ci au pied de la plante de votre choix.

Le fonctionnement est évidemment immédiat mais, selon le type de sol rencontré, il se peut que vous soyez amené à modifier la valeur de R_2 pour ajuster la sensibilité du montage au degré de sécheresse que vous considérez comme critique. La valeur de cette résistance peut être modifiée sans problème de 100 kΩ à 2,2 MΩ si nécessaire.

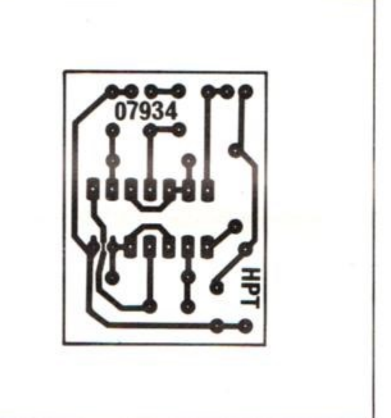


Fig. 2. – Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

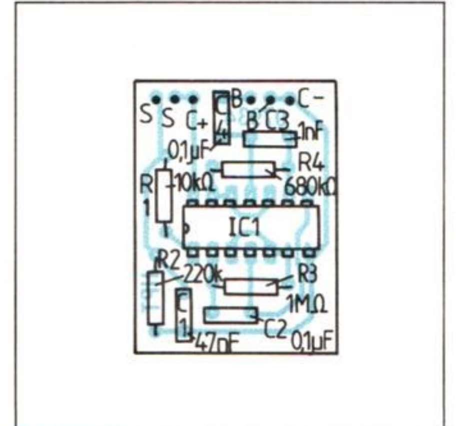


Fig. 3. – Implantation des composants.

Si vous trouvez qu'il faut un éclairement trop intense pour déclencher le montage, vous pouvez utiliser une cellule solaire plus grande que celle préconisée (par ex. une 7/48/32 ou 7/72/48). Cela ne nous a pas semblé utile sur les diverses maquettes réalisées surtout compte tenu du prix des cellules solaires de grande taille.

Nomenclature des composants

Semi-conducteurs

IC_1 : 4001
Cellule solaire : Solems 7/48/16

Résistances 1/4W 5%

R_1 : 10 kΩ
R_2 : 220 kΩ (100 kΩ à 2,2 MΩ, voir texte)
R_3 : 1 MΩ
R_4 : 680 kΩ

Condensateurs

C_1 : 47 nF céramique ou mylar
C_2, C_4 : 0,1 µF mylar
C_3 : 1 nF céramique

Divers

Buzzer : buzzer piézo

Réalisez une mire TV-Vidéo (2e partie)

Le plus dur est fait. Il est vrai que la première partie de cette réalisation était assez copieuse et qu'elle a dû chauffer à blanc quelques forets de 0,8 mm. Cela dit, beaucoup d'entre vous n'ont peut-être réalisé que les seules parties qui les intéressaient ou simplifié l'ensemble (utilisation de commutateurs manuels au lieu des logiques du clavier et de la carte, encore un peu luxueuses pour cette application). Nous poursuivons la description de ce projet avec cette fois l'élaboration de trois fonctions : échelle de gris, salves de fréquence et cercle.



Reprenons notre carte principale. On dispose d'une information de comptage horizontal sur 3 bits (assimilés aux primaires VRB pour les barres de couleurs) sur le connecteur CN3. Le compteur compte de 0 (niveau du noir) à 7 (niveau du blanc). Il « suffit » donc de le faire suivre d'un convertisseur N/A à 3 bits. C'est le rôle de IC_1 en figure 1, suivi d'un réseau R-2R (1,8 kΩ ; 3,6 kΩ). L'utilisation de portes NON-OU et celle du signal HBLK permettent d'obtenir 0 V durant les retours ligne. Les valeurs de 1,8 kΩ et 3,6 kΩ nous donnent une impédance de sortie constante et égale à 1,8 kΩ au point marqué EG. Ce signal en escalier sera chargé par les trois entrées en parallèle du buffer à transistor décrit dans le précédent numéro. Chacune de ces entrées possède une impédance d'entrée de 5,4 kΩ. L'ensemble en parallèle vaut donc 1,8 kΩ. L'amplitude du signal EG sera donc divisée par deux : elle passera de 4 V environ à 2 V (à vide sur chacune des sorties de la prise Scart ; 1 V une fois la prise reliée à un téléviseur).

Les salves de fréquences

Pour dire vrai, nous avons imaginé et réalisé plusieurs solutions pour cette partie : diviseurs de fréquence (en partant d'un quartz à 24 MHz, tout est possible), oscillateurs à battements (BFO) avec un VCO piloté par… l'échelle des gris ! Si chacune de ces solutions offraient des avantages (exactitude des fréquences pour la première, signal sinusoïdal et linéarité pour l'autre), elles sont assez lourdes à mettre en œuvre et souffrent de certains inconvénients. Nous avons imaginé une sorte de compromis sous forme d'un petit VCO numérique. Supposons, à l'examen de la figure 1, en ne considérant que l'existence de IC_3, C_1 et R_7, que l'on ait réalisé un vulgaire oscillateur à trigger de Schmitt (voir « Initiation à l'électronique » des derniers mois). La période de ce circuit vaut assez exactement 0,35 R_7C_1 (sous 5 V avec un IC_3 type 74HC14 ou 74HC132). Si l'on pouvait changer R_7 (fixant la plus longue période ou la plus basse fréquence) en la diminuant progressivement au fur et à mesure que le comptage horizontal sur 3 bits évolue, on disposerait alors de salves de fréquences croissantes. C'est ce qui est réalisé grâce à IC_2, ampli de ligne à trois états. Pour le comptage « 000 », seule R_7 est connectée. Pour « 001 », R_7 et R_8 sont en parallèle ; pour « 010 », R_7 et R_9 sont en parallèle, etc., et pour « 111 », R_8, R_9, R_{10}, R_{11} sont en parallèle et l'oscillateur fournit

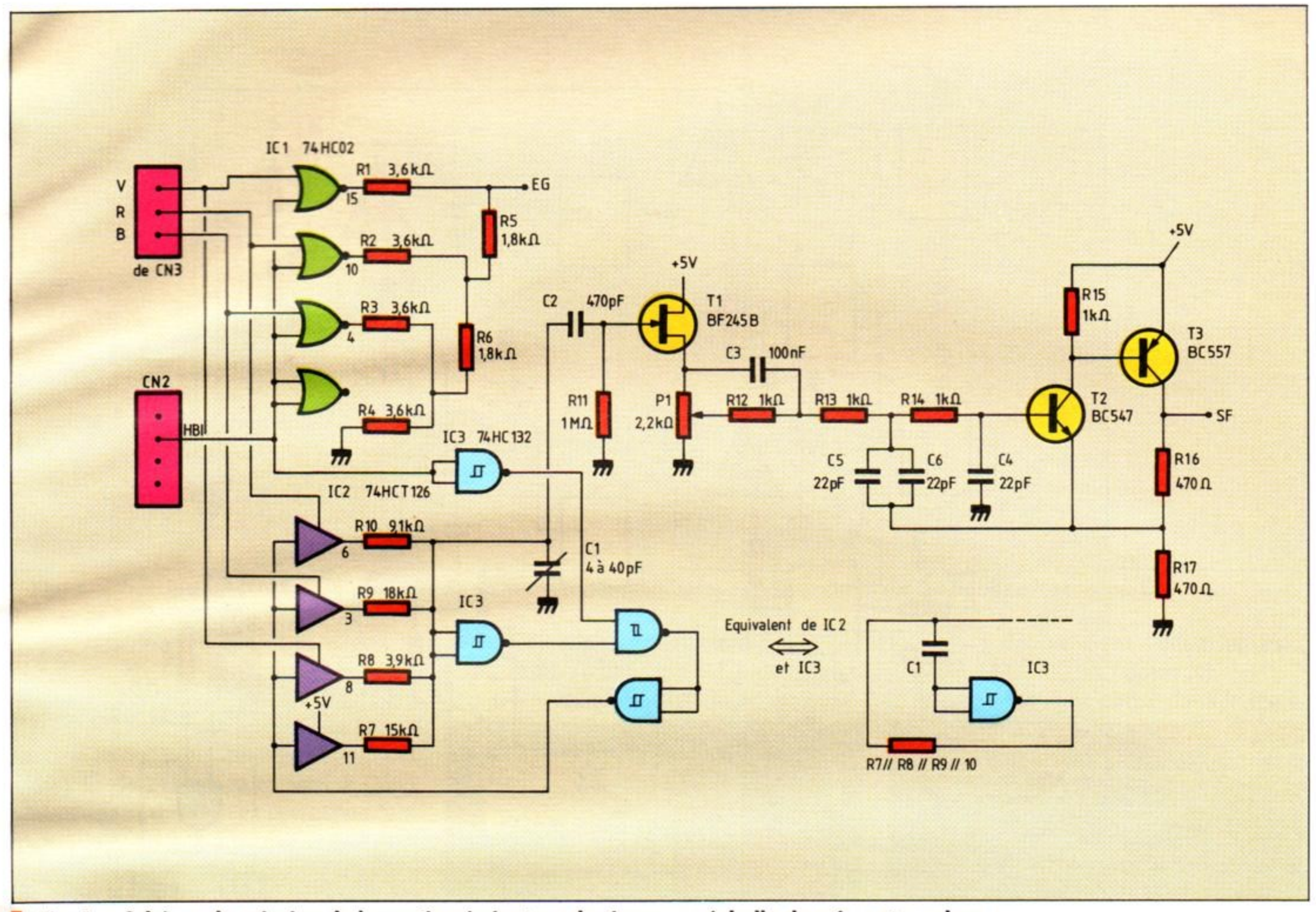


Fig. 1. – Schéma de principe de la partie générateur de signaux « échelle de gris » et « salves ».

la fréquence maximale. Tous calculs faits (sauf erreur, ce montage n'a jamais été décrit), on obtient le maximum de linéarité dans la progression en fréquence de la salve pour
$R_7 = 3R$, $R_8 = R$, $R_9 = 4R$, $R_{10} = 2R$.
Avec ces valeurs, le rapport de fréquence est de 1 à 6, ce qui nous arrange, l'objectif étant de balayer de 0,8 MHz à 4,8 MHz.
Seulement voilà, cela fonctionne avec des fréquences assez basses, mais dans notre application, les temps de propagation des portes NON-ET du 74HC132 et ceux du buffer 74HC126 viennent freiner le processus ; de même, les capacités parasites des sorties du buffer jouent le même rôle. Bref, il a fallu tricher un peu dans le choix de R_8, R_9 et R_{10} pour compenser les non-linéarités de la progression en fréquence. Plutôt que d'utiliser une sortie au niveau TTL, on a préféré récupérer le signal en dent de scie aux bornes de C_1, *via* un buffer à forte impédance d'entrée (T_1). La dent de scie se filtre plus facilement que le carré. L'amplitude du signal vaut ici 0,8 V crête à crête, ce n'est ni plus ni moins la valeur de l'hystérésis de la porte IC_3, donc c'est une valeur constante, gros avantage si l'on désire visualiser une réponse amplitude-fréquence. L'oscillateur est synchronisé par le signal HBLK, ce qui permet de disposer de 0 V en sortie durant les retours ligne et surtout d'être sûr que l'oscillateur démarre avec la même phase à chaque début de ligne. Sans quoi il serait très difficile d'observer le signal SF sur l'écran du TV. Le filtrage s'opère grâce à T_2 et T_3, et coupe à 6,5 MHz à 12 dB/oct. L'amplitude de SF vaut après cet étage 1,6 V, avec 0,8 V de composante continue (ajustage par P_1). Et on couvre 0,8 à 4,8 MHz en 50 µs.

Le cercle

Un cercle sur l'écran d'un oscilloscope, facile ! Sur un TV, cela l'est moins. Bien sûr, comme beaucoup, on sait faire « PLOT (X, Y) Y = SQR (R * R – X * X) » sur un Basic ; ou l'on entre les coordonnées des points d'un cercle en EPROM, également ; ou encore l'on fabrique sinus et cosinus avec des « bit rate multiplier » (CD 4527)... C'est lourd ! On a trouvé autre chose (sauf erreur, encore, c'est inédit, à vérifier).
Nous allons faire simuler à un circuit numérique (ultra-simple) et analogique (un modeste TL 084) l'équation :
$X^2 + Y^2 = R^2$. R est le rayon du cercle qui nous intéresse sur l'écran. Les signaux à l'origine sont HCLK (320 kHz, fréquence des barres verticales du quadrillage), HBLK (suppression lignes), VCLK (666 Hz, fréquence des barres horizontales du quadrillage), VBLK

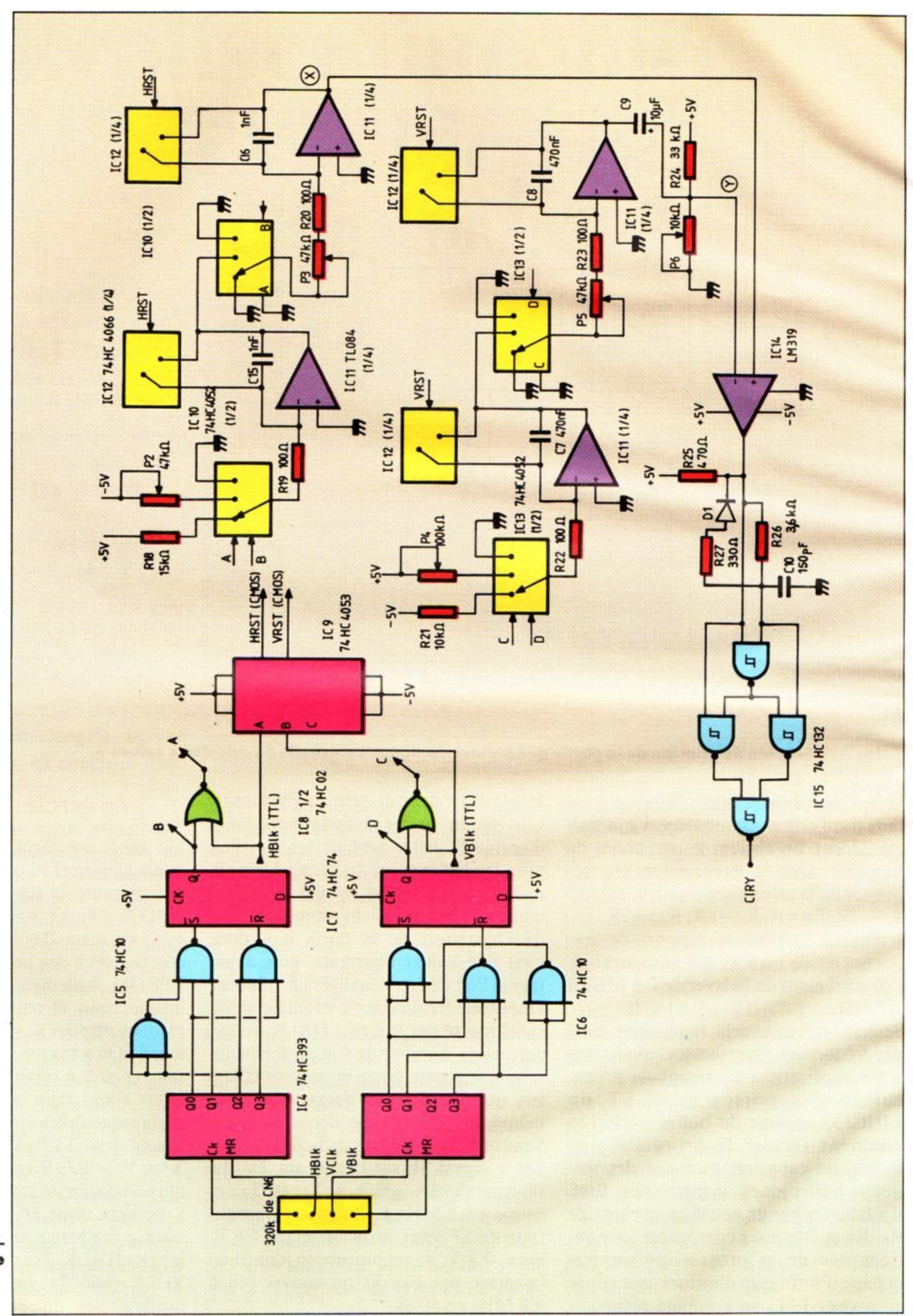


Schéma de principe de la partie générateur du signal « cercle ».

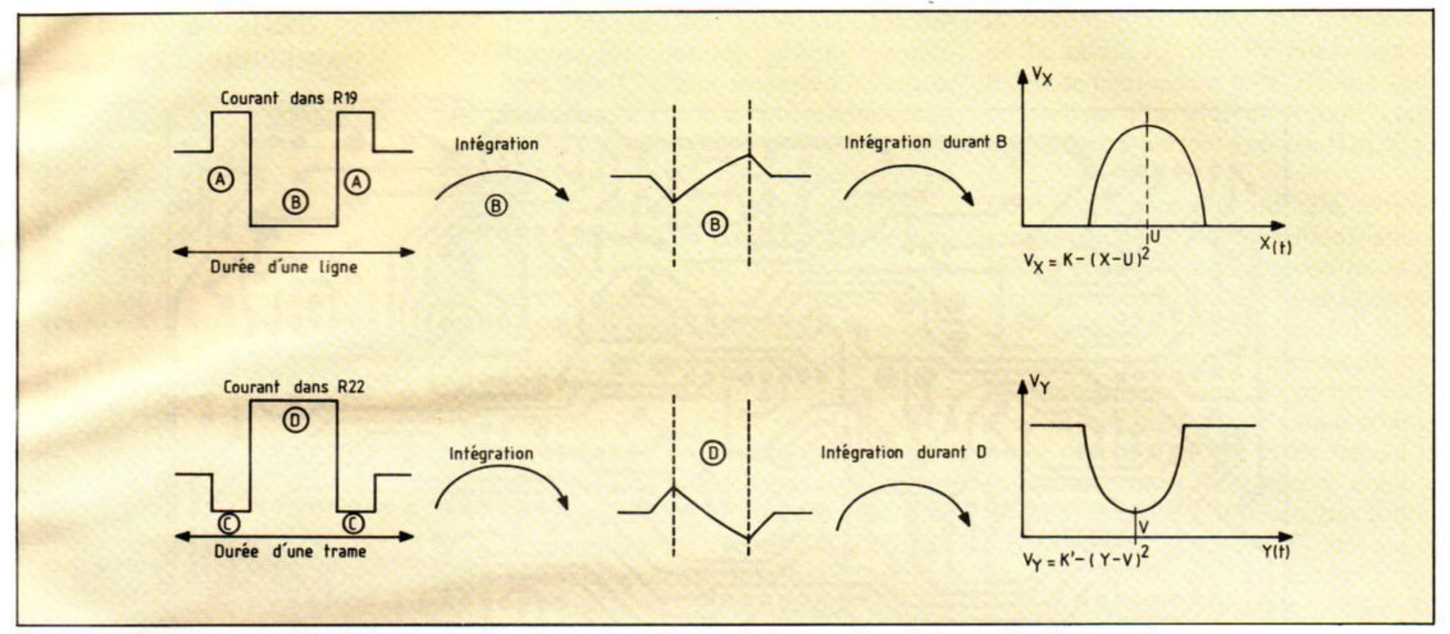


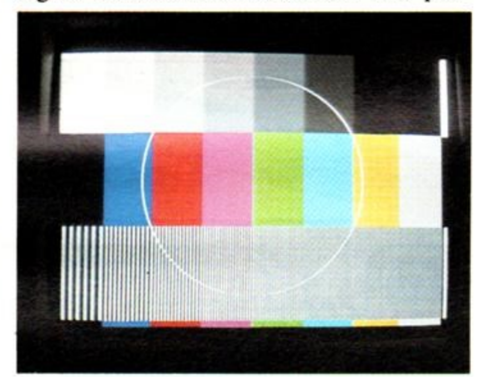
Fig. 3. – Principe simplifié de la génération de sections de paraboles synchronisées sur les lignes et les trames.

(suppression trames). Les signaux VCLK et HCLK sont comptés dans IC_4. Une logique à portes NON-ET (IC_5 et IC_6) activent les entrées Set et Reset d'une double bascule (IC_7). Les sorties Q de ces bascules sont à l'état haut pendant des durées correspondant respectivement à une bande horizontale et une bande verticale sur l'écran, bandes centrées et de même largeur. En clair, si l'on faisait le produit logique des deux sorties Q, on obtiendrait sur l'écran une surface blanche, centrée et de forme carrée. Carré dans lequel le cercle recherché s'inscrira.

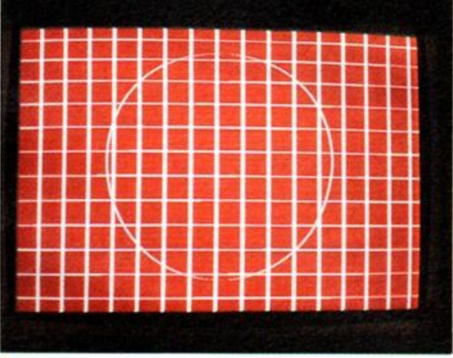
Ces signaux sont nommés B et D sur le schéma de principe, le reste du temps, moins les retours lignes et trames, ce sont les signaux A et C qui sont à l'état haut. C'est « l'extérieur du carré » qui est matérialisé par ces derniers signaux. Les durées de retours lignes et trames (HBLK et VCLK) passent dans un 4053 qui sert ici simplement à en translater les niveaux (on passe du TTL : 0 V, 5 V au CMOS : – 5 V, + 5 V).

Bon, ça se complique. Considérons les deux intégrateurs (C_{15}, C_{16} et IC_{11}) et IC_{10}. La première partie de IC_{10} envoie dans le premier intégrateur un courant par R_{19} (forme selon figure 3), forme imposée par les signaux A et B, ainsi que R_{18} et P_2. L'intégration de ce signal produit une tension en dent de scie dont on ne gardera que la partie croissante (sélection par le signal B). Le second intégrateur fournit à partir de ce signal croissant linéairement une portion de parabole dont l'équation est : $V_X = K - (X - U)^2$ (au point X)

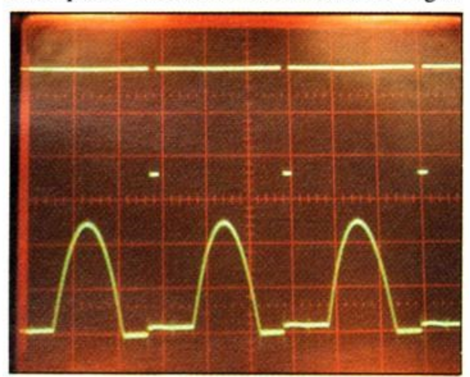
Il se passe la même chose dans le regis-



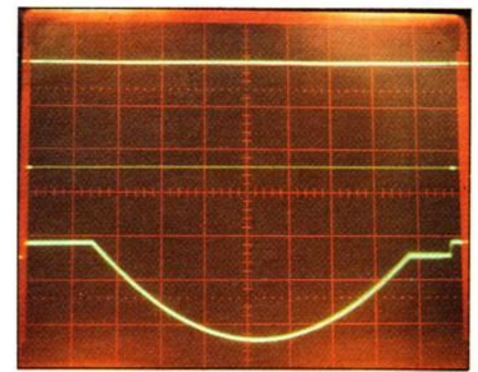
Mire composée : échelle des gris, barres de couleur, salves, cercle. Remarquer les points d'intersection du cercle avec les coins (bleu, jaune) du signal barre de couleurs. C'est cette figure qu'il faut rechercher durant les réglages de la partie « cercle ».



Mire quadrillage et cercle, facilitant le centrage de ce dernier pendant la phase de réglage.



Oscillogramme. En haut, la synchro « lignes » (2 V/div.). En bas, la sortie du deuxième intégrateur lignes (borne 7 de IC_{11}) (0,5 V/div.) montrant les sections de paraboles (20 µs/div.).



En haut, la synchro composite observée durant une trame (2 V/div.). En bas, la section de parabole inversée.

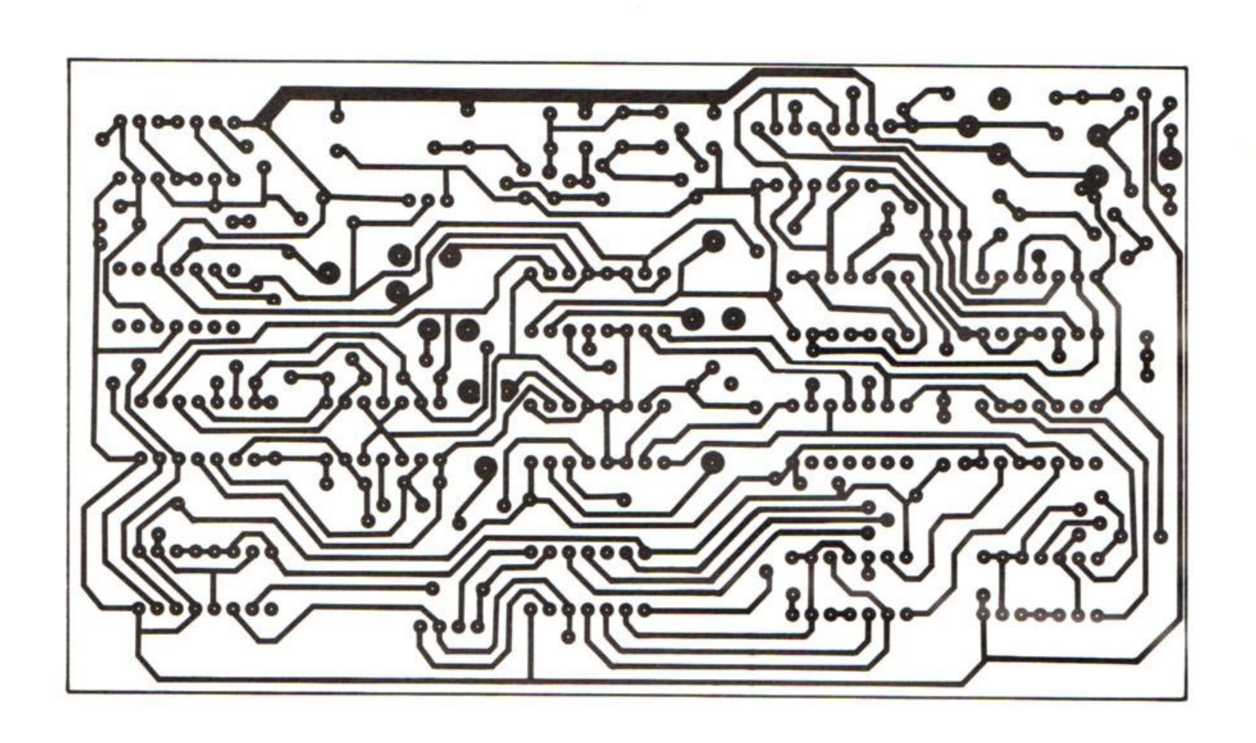


Fig. 4. – Circuit imprimé côté cuivre du générateur de signaux.

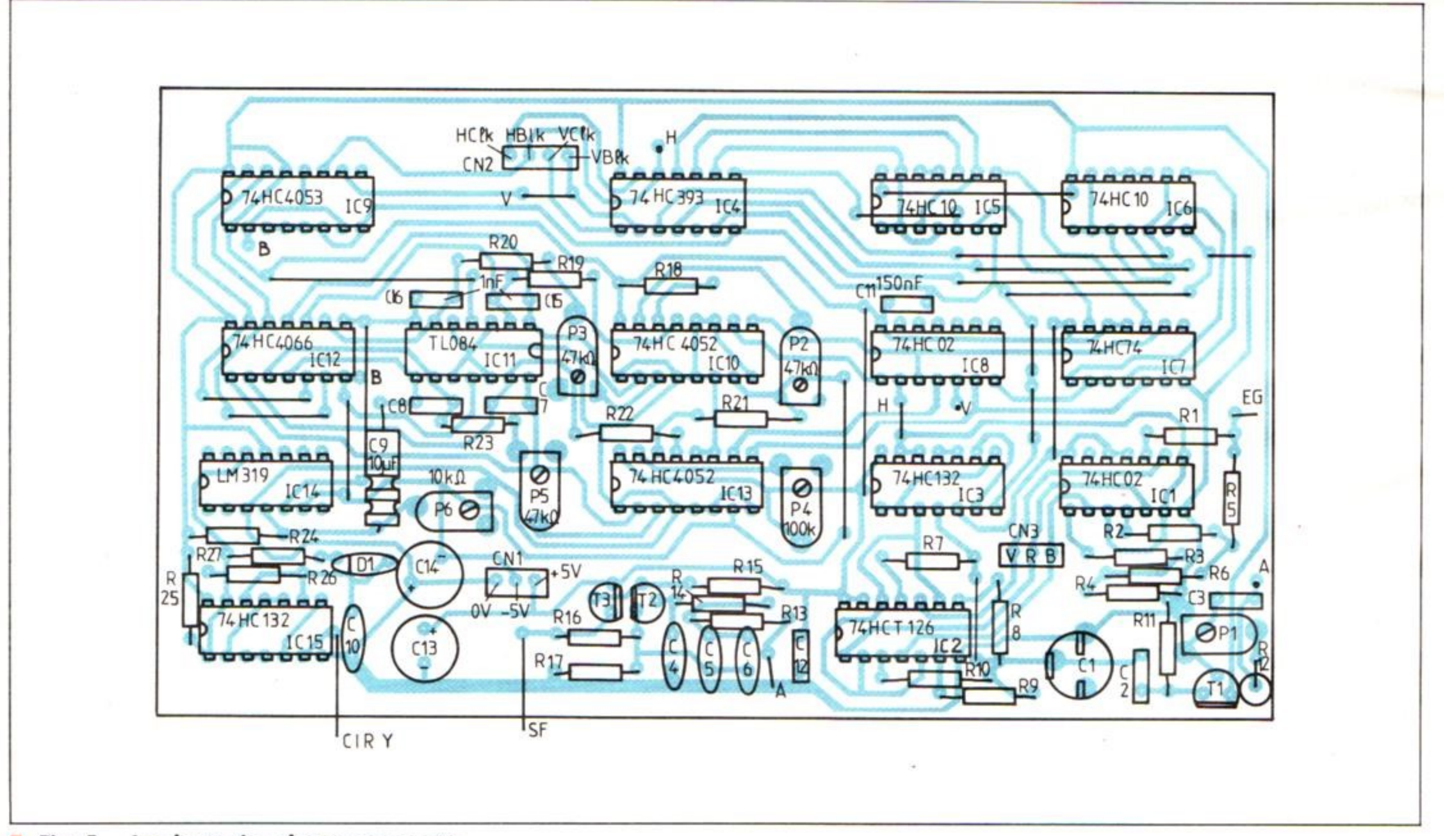


Fig. 5. – Implantation des composants.

Nomenclature des composants

Résistances 1/4W 5%

R_1, R_2, R_3, R_4 : 3,6 kΩ
R_5, R_6 : 1,8 kΩ
R_7 : 15 kΩ
R_8 : 3,9 kΩ
R_9 : 18 kΩ
R_{10} : 9,1 kΩ
R_{11} : 1 MΩ
R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15} : 1 kΩ
R_{16}, R_{17} : 470 Ω
R_{18} : 15 kΩ
R_{19}, R_{20} : 100 Ω
R_{21} : 10 kΩ
R_{22}, R_{23} : 100 Ω
R_{24} : 33 kΩ (ou 47 kΩ)
R_{25} : 470 Ω
R_{26} : 3,6 kΩ
R_{27} : 330 Ω

Condensateurs plastique 5mm

C_3 : 100 nF
C_7, C_8 : 470 nF
C_{11}, C_{12} : 150 nF
C_{15}, C_{16} : 1 nF

Condensateurs céramique et autres

C_1 : ajustable 4... 40 pF
C_2 : 470 pF
C_4, C_5, C_6 : 22 pF
C_{10} : 150 pF

Condensateurs chimiques

C_9 : 10 µF 16 V axial
C_{13}, C_{14} : 100 µF 16 V

Résistances ajustables

P_1 : 2,2 kΩ
P_2, P_3, P_5 : 47 kΩ
P_4 : 100 kΩ
P_6 : 10 kΩ

Circuits intégrés

IC_1, IC_8 : 74HC02
IC_2 : 74HC126
IC_3, IC_{15} : 74 HC132
IC_4 : 74HC393
IC_5, IC_6 : 74HC10
IC_7 : 74HC74
IC_9 : 4053, 74HC4053
IC_{10}, IC_{13} : 4052, 74HC4052
IC_{11} : TL084
IC_{12} : 4066, 74HC4066
IC_{14} : LM319

Transistors

T_1 : BF245B
T_2 : BC547B
T_3 : BC557B

Divers

D_1 : 1N4148

tre piloté par l'horloge VCLK ; à la différence près que les tensions commutées par IC_{13} sont inversées à l'entrée (voir fig. 3). Les deux intégrations donnent : $V_Y = K' + (Y - V)^2$

La constante K', tension positive, est due au réseau R_{24} et P_6 (au point Y).

On dispose d'un comparateur de tensions IC_{14} (LM 319), qui, on s'en doute, va comparer V_X et V_Y, et basculer (peu importe le sens) lorsque $V_X = V_Y$.

Or, $V_X = V_Y$ correspond, comme par hasard, à l'équation d'un cercle dont les coordonnées du centre sont U et V. En sortie du LM 319, on trouvera un signal au niveau TTL dont l'état haut correspond, visuellement, à l'affichage d'un disque blanc sur l'écran TV. Or, nous désirions un cercle. Il suffit de conduire ce signal vers un monostable qui détecte les bords du disque (bord entrant, bord sortant). L'épaisseur des demi-cercles est fixée par R_{26}, C_{10} et R_{27} (constantes de temps identiques).

Finalement, à chaque retour ligne et trame, respectivement, les intégrateurs sont remis à zéro (par HRST et VRST), ce qui évite leur saturation. C'est le rôle de IC_{12} (74HC4066).

Réalisation

Selon la formule, tout tient sur un circuit imprimé. La tension d'alimentation de cette carte est symétrique (+ 5 V, – 5 V, masse). Il eut été difficile de faire autrement, même avec des ampli-op monotension (TLC 274), à cause du besoin de tensions négatives à intégrer. Quelques liaisons par fil : les points B (2 de IC_9 et 7 de IC_{12}) ; A : de C_3 vers R_{13} ; H : 12 de IC_4 à 2 de IC_8 ; V : 2 de IC_4 à 5 de IC_8.

Réglages

L'échelle des gris apparaît d'elle-même, rien à signaler. S'agissant des salves, agir sur C_1 pour tomber dans la bonne gamme de fréquence (0,8 à 4,8 MHz, mais on peut travailler en dessous, si besoin est). On peut contrôler à l'oscillo ou au fréquencemètre. Dans ce dernier cas, mettre momentanément l'entrée HBLK de la carte à la masse et passer la mire en position « Puretés » : on obtient alors, successivement, à volonté, et continûment, toutes les fréquences de la salve. Ajuster P_1 pour obtenir 0,8 V de continu au point SF (on peut neutraliser l'oscillateur durant cette opération en portant l'entrée HBLK au 5 V).

Côté cercle, c'est plus difficile, surtout sans oscilloscope. Bien vérifier d'abord HRST et VRST, sans lesquels les intégrateurs restent coincés. Pour la forme des signaux, s'aider de la figure 3. P_2 règle la pente ascendante en sortie du premier intégrateur, donc la symétrie de la dent de scie. Idem pour P_4, mais pour la pente descendante. P_3 et P_5 règlent le gain des seconds intégrateurs, donc la hauteur des sections de parabole. Celle-ci a été fixée à 1 V. P_6 agit sur le cadrage du cercle, en hauteur sur l'écran. Valeur nominale : 0,2 V au point Y.

Raccordement à la platine principale

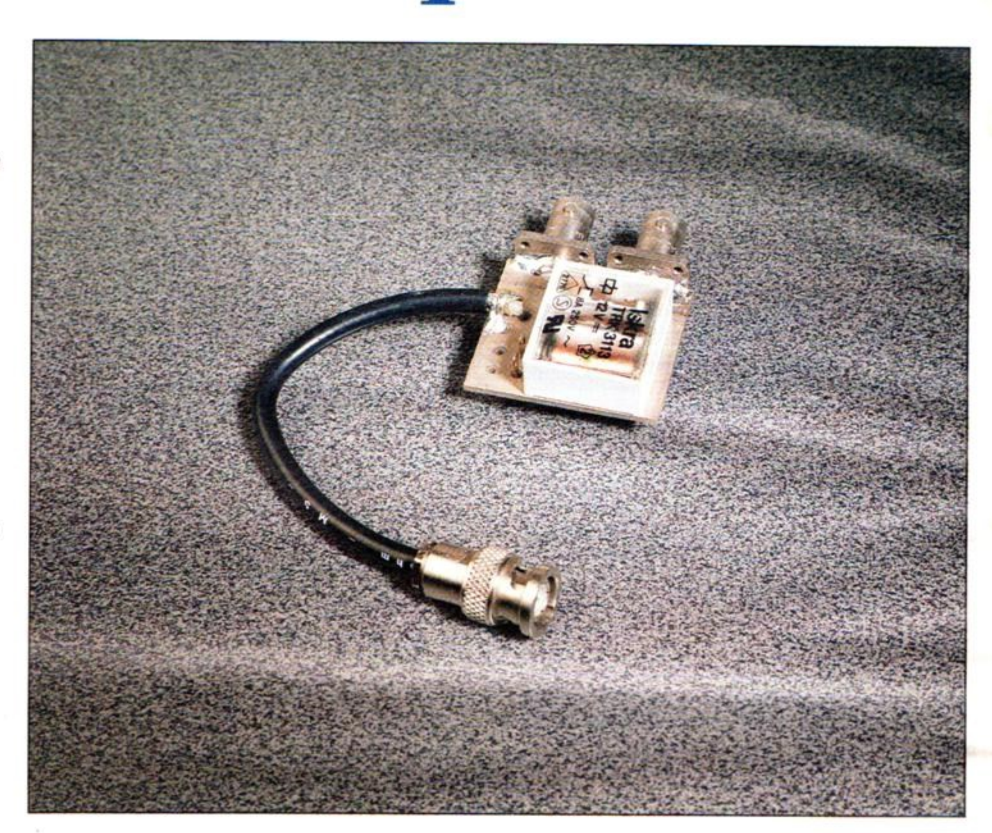
Les connecteurs sont prévus sur la carte principale. Sortie VRB pour activer l'échelle des gris et les salves de fréquences, sorties HBLK, HCLK, VBLK, VCLK pour le cercle. Tous ces signaux peuvent être acheminés par des câbles plats à conducteurs multiples. En revanche, côté sorties, méfiance. L'échelle des gris peut être « routée » isolément vers le 4066 de la carte principale. Les salves de fréquence, poussant presque à 5 MHz, peuvent perturber d'autres circuits (les compteurs et bascules de la section « Cercle », on l'a constaté). Une liaison sous fil blindé, vers le 4066, s'impose. On a donc les liaisons suivantes : CN2 vers CN2 de la carte principale ; CN3 vers CN3 de la carte principale ; CN1 vers l'alimentation symétrique + 5 V, – 5 V, 0 V ; CIRY vers l'entrée CIR ; enfin, EG et SF vers les deux entrées analogiques.

Conclusion

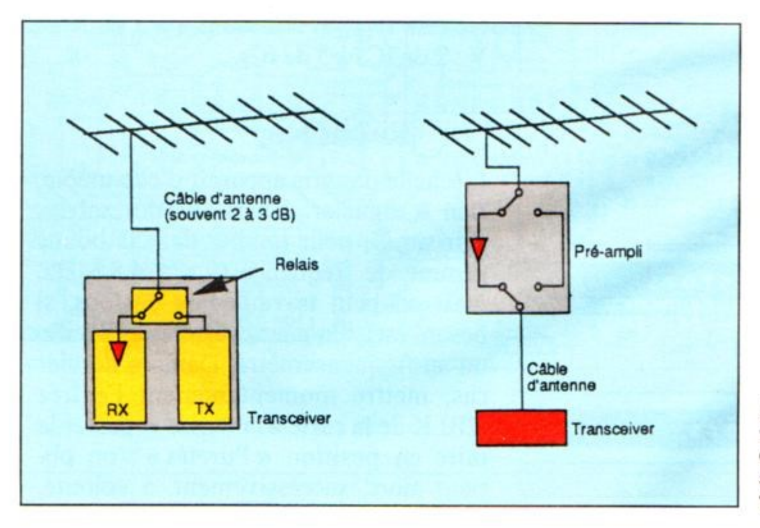
Provisoire, en attendant les cartes d'encodage de couleur. Ce sera encore l'occasion de réaliser de la circuiterie utilisant du numérique et de l'analogique et de constater que c'est à la frontière de ces deux mondes que l'électronique est la plus passionnante. ■

Relais d'antenne HF-VHF économique

Quel radioamateur ne s'est pas posé un jour la question du relais d'antenne ?
Si jusqu'à 30 MHz, beaucoup de relais peuvent faire l'affaire, à condition que les connexions internes ne soient pas trop longues, il en va tout autrement en VHF.
Passé 50 MHz, le bruit atmosphérique devient pratiquement nul, ce qui autorise l'emploi de préamplificateurs performants. Pour profiter pleinement de ces performances, il faut obtenir le moins de pertes possible dans le trajet : antenne-préamplificateur, trajet sur lequel on trouve le relais d'antenne.
La « chasse aux dB » impose pratiquement de placer le premier élément actif de la chaîne de réception à l'extérieur, sur le mât supportant les antennes, pour n'avoir qu'une petite longueur de câble avant amplification. Cette disposition double le nombre de relais nécessaires.



Un relais d'antenne spécialisé n'étant pas une pièce particulièrement bon marché, nous avons d'abord recherché une solution du côté des surplus où l'on trouve des modèles très performants mais avec des valeurs de tension de bobine assez curieuses : 60 V, 110 V, la plus facile à utiliser étant 24 V et pratiquement rien en 12 V.
Par ailleurs, ces relais sont souvent assez encombrants et les modèles pour circuits imprimés bien rares. Cela nous a amené à choisir de tester des relais d'alimentation, absolument pas prévus pour commuter des fréquences élevées, mais compatcs et bien moins chers. De plus, un approvisionnement en composants neufs permet de réaliser des montages reproductibles, ce qui est difficile avec des pièces d'occasion.



A gauche : station VHF standard, à droite station VHF performante.

Les qualités d'un relais d'antenne

Outre les aspects évoqués précédemment, un relais d'antenne VHF doit présenter certaines caractéristiques :

– Une faible perte de passage : 0,05 dB en moyenne et si possible moins, 0,1 dB constituant un maximum.

A la réception, ces 0,1 dB s'ajoutent directement au facteur de bruit du préamplificateur tandis qu'à l'émission, la puissance HF perdue se transforme en chaleur dans le relais (11 W à dissiper pour 500 W au départ, ce qui est loin d'être négligeable).

– Une adaptation d'impédance correcte, meilleure que 23 dB (R.O.S. ≤ 1,1:1).

– Un isolement émission/réception suffisant : 40 dB ou plus. Avec une puissance HF de 100 W, une isolation de 40 dB correspond à 10 mW à l'entrée du préampli : le maximum admissible sans dommage par les transistors GaAsFET. Cette caractéristique est la plus difficile à tenir avec des relais non prévus pour cet usage.

– Des contacts puissants : 500 W sur 50 Ω représentent 3,16 A de courant HF.

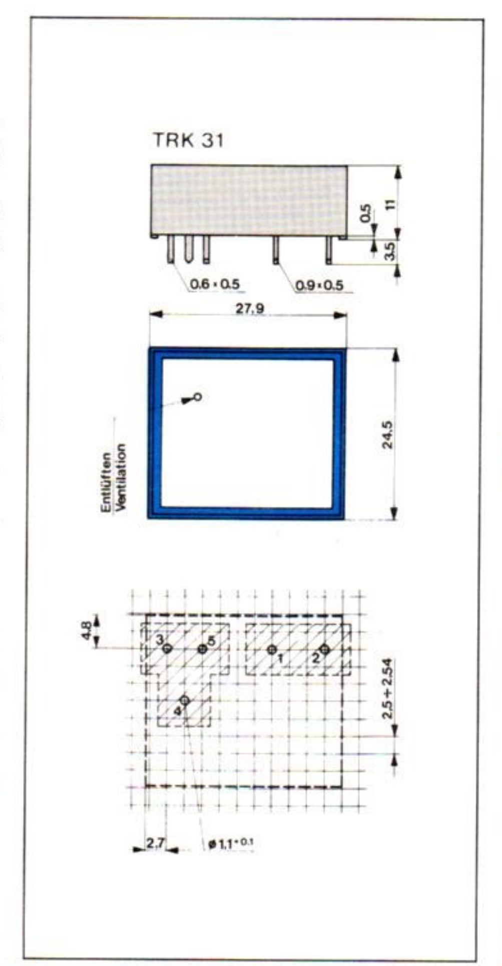


Fig. 2. – Caractéristiques mécaniques des relais TRK 31 XX.

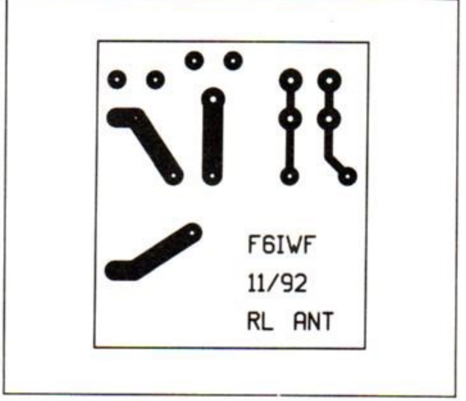


Fig. 3. – Circuit imprimé échelle 1/1 de notre montage.

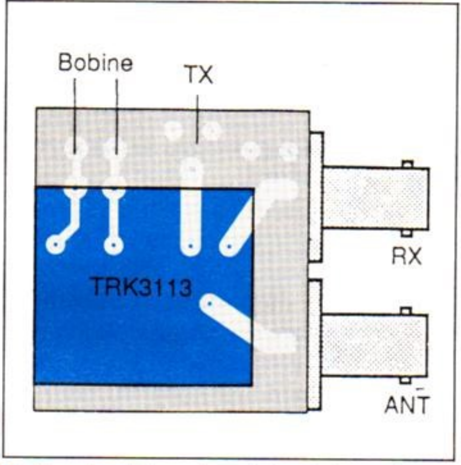


Fig. 4. – Place du relais et des prises sur le circuit imprimé.

Les relais ISKRA TRK3113

Les diverses recherches ont amené à essayer les produits Iskra et plus particulièrement la série TRK 31XX. Ces relais cartes miniatures sont conçus pour commuter 8 A sous 250 V alternatifs. La puissance de commutation atteint 2 000 VA pour des charges résistives et leur constitution interne permet d'envisager une utilisation haute fréquence.

Caractéristiques

Bobine :

Tension nominale (Un) : 5, 6, 12, 18, 24, 40, 48 ou 60 V continus.

Résistance (respectivement) : 50, 80, 330, 720, 1 200, 3 600, 4 700, 7 200 Ω.

Puissance absorbée : environ 0,2 W.

Tension de basculement : < 0,70 Un.

Tension de maintien : > 0,15 Un

Contact :

Nature : repos/travail (3113) ; travail (3111) ; ou repos (3112).

Matériau : AgCdO.

Courant permanent : 8 A.

Tension maxi : 250 V alternatif.

Courant maxi : 16 A.

Puissance de commutation : 2 000 VA (charge résistive)..

Durée de vie mécanique : 10 000 000 opérations.

Durée de vie électronique : 100 000 opérations (repos/travail) ou 200 000 (repos ou travail).

Tension essai entre contact : > 1 000 V alternatif.

Le montage du relais en 50 Ω

Les relais ont été montés sur une plaquette d'époxy double face de 40 × 36 mm. Seul le typon de la face inférieure a été réalisé. La face supérieure devra être détourée avec un foret (ø 4 ou 5) aux endroits non reliés à la masse après perçage des trous.

Le circuit imprimé est prévu pour accepter deux BNC châssis (UG290/U), soudées sur la face supérieure (antenne et récepteur). On peut aussi relier la partie réception directement par un câble coaxial comme pour la partie émission. Les lignes imprimées des contacts du relais sont des lignes 50 Ω. Le circuit se fixe au panneau arrière par les BNC châssis à l'aide de vis métaux ø 2,5 mm.

Un petit blindage en tôle étamée de 5/10e soudé après la pose du relais permet d'améliorer certaines caractéristiques.

On peut monter ces relais sur n'importe quel montage (transceiver, préampli faible bruit ou amplificateur de puissance), l'essentiel étant de conserver la largeur de piste : environ 2,7 mm pour du verre époxy, 1,6 mm d'épaisseur.

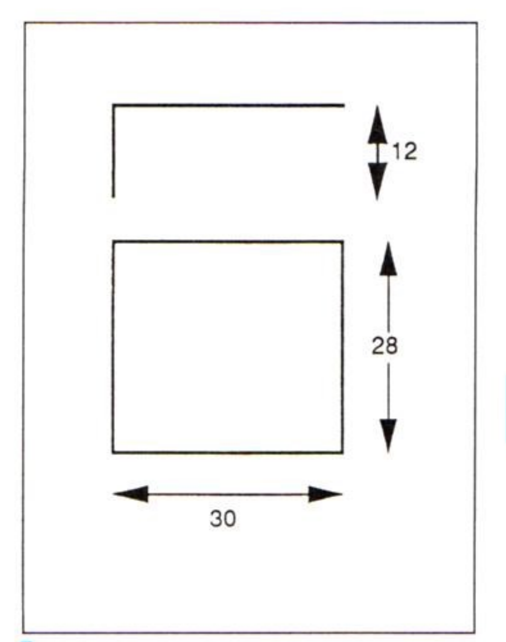


Fig. 5. – Blindage en tôle étamée épaisseur 0,5 mm.

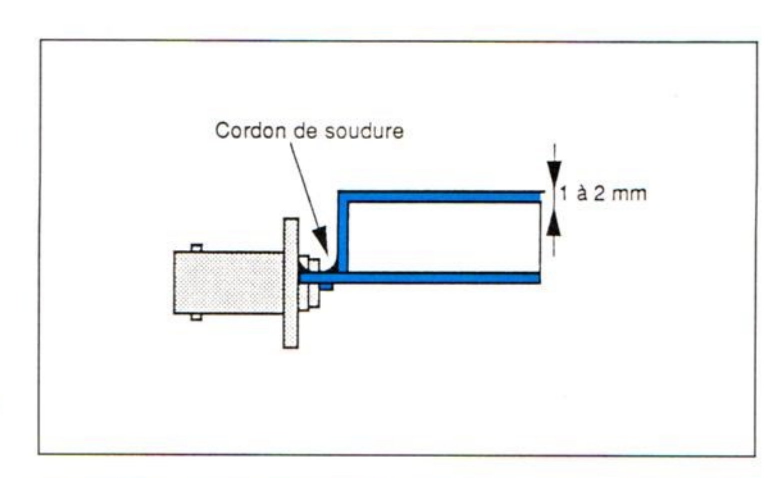


Fig. 6. – Mise en place du blindage.

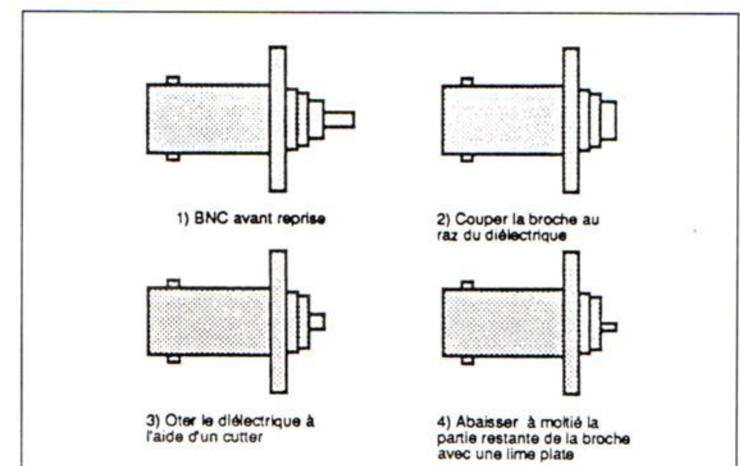


Fig. 7. – Suite des opérations à effectuer pour préparer les prises BNC.

Les mesures HF

Trois types de mesure ont été effectués : perte de passage direct, affaiblissement de réflexion et isolation, cela jusqu'à 1 300 MHz même si l'objectif était au départ de 146 MHz. Un essai en puissance a ensuite permis d'accréditer les relevés de l'analyseur de réseaux. Trois relais différents ont été mesurés (deux en 24 V, un en 12 V) avec des résultats similaires.

A noter que les valeurs indiquées en haute fréquence relèvent de l'expérimentation et ne sont pas garanties par Iskra.

Perte de passage direct

La perte de passage est négligeable en dessous de 50 MHz, de l'ordre de 0,03 dB à 144 MHz, 0,05 dB à 432 MHz et... 0,4 dB sur 1 296 MHz. Ce sont de très bonnes caractéristiques pour ce genre de relais.

Isolation

L'isolation vers la sortie réception (relais en position travail) est de 45 dB sur 50 MHz, 32 dB sur 144 MHz et 23 dB sur 432 MHz. La pose d'un blindage

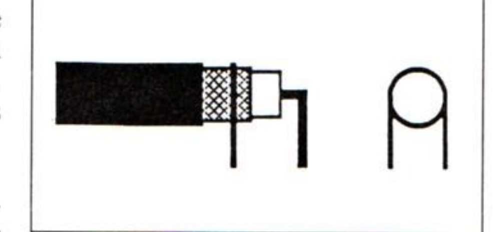


Fig. 8. – Accostage du coaxial sur le circuit avec une boucle de fil ⌀ 0,6 mm.

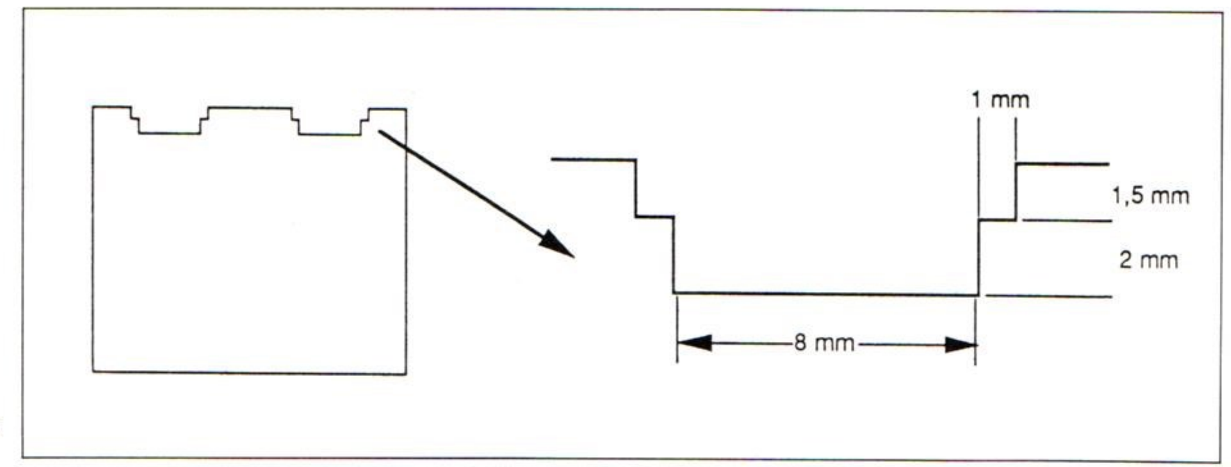


Fig. 9. – Découpe du passage des prises à la lime plate.

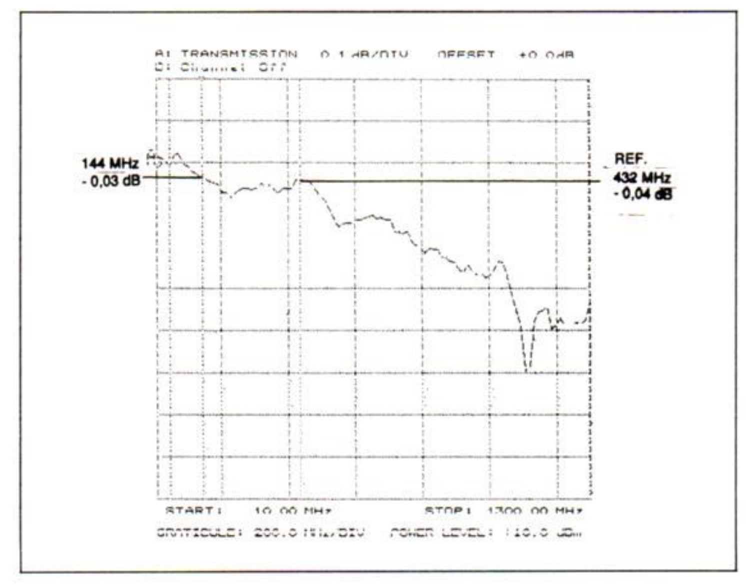


Fig. 10. – Pertes de passage direct ; relais ISKRA TRK 3113.

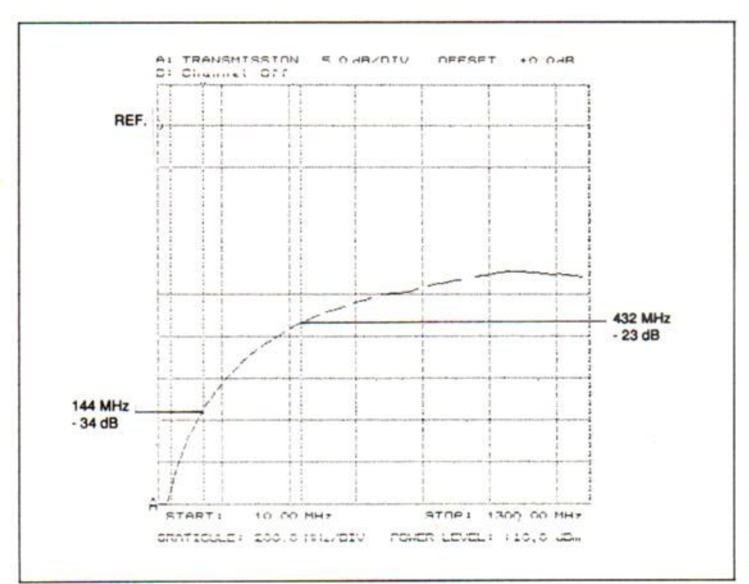


Fig. 11. – Isolation E/R ; relais ISKRA TRK 3113.

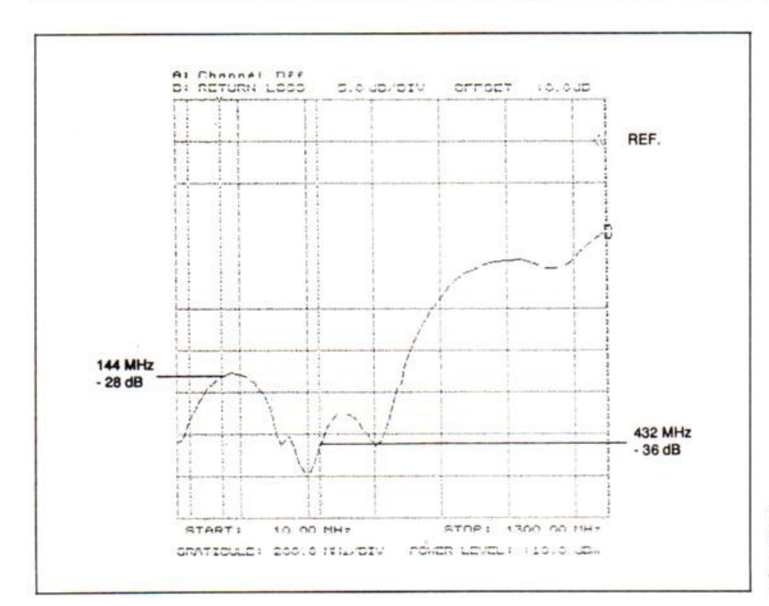


Fig. 12. – Adaptation sur 50 Ω ; relais ISKRA TRK 3113.

au-dessus du relais permet d'améliorer cette caractéristique de 2 à 3 dB. Sur 1 296 MHz, l'isolation n'est que de 19 dB même avec le blindage, ce qui rend le relais inutilisable.

Sur 144, l'isolation de 35 dB obtenue est tout juste suffisante pour les puissances moyennes (une cinquantaine de watts) pour ne pas risquer d'endommager le transistor préamplificateur s'il n'est pas protégé.

Pour des puissances supérieures, il faudra protéger l'entrée du préampli par quatre diodes Schottky montées tête bêche deux par deux (deux groupements série) ou par un système de relais reed court-circuit ; on a de toute façon avantage à protéger le transistor d'entrée ne serait-ce que pour se prémunir contre les décharges statiques. Il est même recommandé de protéger la sortie si l'on commute l'entrée et la sortie.

Sur 432, le relais devrait être utilisable jusqu'à une centaine de watts si le préampli est bien protégé mais aucun essai n'a été fait en ce sens.

Affaiblissement de réflexion

Les valeurs mesurées sont de 33 dB à 50 MHz, 26 dB à 144 MHz et 25 dB à 432 MHz. La pose du blindage permet de porter l'affaiblissement à 28 dB sur 144 MHz et 35 dB sur 432 MHz. Ces valeurs sont excellentes.

Puissance admissible

Le relais a été essayé sur 144 MHz derrière un amplificateur linéaire capable de délivrer 400 W HF. Les essais sur quelques jours de trafic, tant en FM avec 150 W qu'en SSB avec 400 W, n'ont montré aucun échauffement suspect et le relais s'est toujours bien comporté.

Il devrait pouvoir accepter 800 W SSB sur décamétrique et 300 W SSB ou 150 W FM en VHF. A noter qu'il est toujours préférable de séquencer les commutations (basculer le relais avant ou après la présence de HF mais pas pendant).

D. Roussel

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS
Relais Iskra TRK 3113, 12 V
Epoxy 2 faces, 1,6 mm.
Prise BNC UG290/U.
Les relais Iskra sont importés par la société Eurorelais, « Le Lavoisier », 12, avenue Paul-Langevin, 95220 Herblay. Tél. : (1) 34.50.27.27.

Courrier des lecteurs

Afin de nous permettre de répondre plus rapidement aux très nombreuses lettres que nous recevons, nous demandons à nos lecteurs de bien vouloir suivre ces quelques conseils :

- Le courrier des lecteurs est un service gratuit, pour tout renseignement concernant les articles publiés dans LE HAUT-PARLEUR. NE JAMAIS ENVOYER D'ARGENT. Si votre question ne concerne pas un article paru dans la revue et demande des recherches importantes, votre lettre sera transmise à notre laboratoire d'étude qui vous fera parvenir un devis.
- Le courrier des lecteurs publié dans la revue est une sélection de lettres, en fonction de l'intérêt général des questions posées. Beaucoup de réponses sont faites directement. Nous vous demandons donc de toujours joindre à votre lettre une enveloppe convenablement affranchie et self adressée.
- Priorité est donnée aux lecteurs abonnés qui joindront leur bande adresse. Un délai de UN MOIS est généralement nécessaire pour obtenir une réponse de nos collaborateurs.
- Afin de faciliter la ventilation du courrier, lorsque vos questions concernent des articles différents, utilisez des feuilles séparées pour chaque article, en prenant bien soin d'inscrire vos nom et adresse sur chaque feuillet, et en indiquant les références exactes de chaque article (titre, numéro, page).
- Aucun renseignement n'est fourni par téléphone.

par R.A. Raffin

RR – 06.06-F : M. Michel BACQUET, 51 EPERNAY, nous entretient d'un projet de transformation d'un amplificateur audio stéréo pour une sortie en pont en monophonie pour l'obtention d'une plus grande puissance.

Nous n'allons pas pouvoir être très précis, car il aurait fallu nous communiquer le schéma de l'amplificateur stéréo dont vous disposez.

Les montages d'amplificateurs avec sortie en pont mettent généralement en œuvre (pour le déphasage nécessaire) des montages à circuits intégrés (du fait des entrées possibles en inverseuses ou non inverseuses).

Certains exemples sont donnés dans notre n° 1711.

Voir aussi le booster-auto décrit dans le n° 1730, ainsi que celui décrit dans le n° 1743.

On peut également envisager le montage d'un circuit inverseur de phase séparé dont un schéma possible est représenté sur la figure RR-06.06. Ce petit montage permet de « bridger » deux amplificateurs identiques ou les deux voies d'un amplificateur stéréophonique. Nous avons :

E = entrée monophonique.

S_1 et S_2 = sorties monophoniques, même amplitude, mais déphasées de 180° ; à relier aux entrées des amplificateurs monophoniques ou aux entrées gauche-droite d'un amplificateur stéréophonique.

+ Vcc = 10 à 12 V.

$T_1 = T_2$ = BC 108 (ou similaire).

La résistance ajustable de 2,7 kΩ permet d'obtenir par son réglage une amplitude identique des signaux sur les sorties S_1 et S_2.

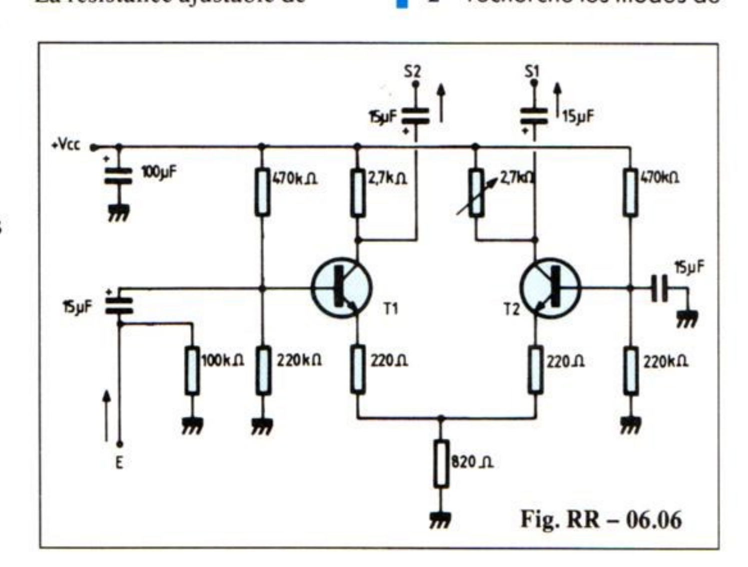


Fig. RR – 06.06

RR – 09.05 : M. Jean SERVATON, 75004 PARIS :
1° nous entretient d'un miracle... Possédant un baladeur à cassette (sans radio), j'entends néanmoins parfois et malgré tout des émissions de radiodiffusion... Que se passe-t-il donc ?
2° recherche les modes de branchement (schémas) des microphones à électret à 2 fils et à 3 fils ;
3° nous demande ce que nous entendons par « marquage industriel » concernant certains circuits intégrés.

1° Rassurez-vous, il n'y a ni mystère ni miracle dans le phénomène que vous avez observé avec votre baladeur ! Cette « bizarrerie » a déjà été constatée à maintes reprises et se manifeste en principe lorsqu'on est **assez proche** d'un émetteur (AM ou FM d'ailleurs) **relativement puissant.**

L'explication maintenant : c'est l'étage d'entrée du baladeur qui détecte, qui fonctionne en étage détecteur des signaux radioélectriques dans lesquels il « baigne »... et les étages suivants (du baladeur) amplifient et reproduisent les signaux ainsi détectés.

D'ailleurs, des phénomènes semblables se retrouvent pour les mêmes raisons et dans les mêmes conditions avec certaines chaînes ou ensembles HiFi. Dans ce cas, les remèdes susceptibles d'être appliqués

ont été indiqués dans la réponse RR-09.15 publiée dans notre n° 1796, p. 151.
2° Les branchements des microphones à électret à 2 fils ou à 3 fils ont été indiqués dans le n° 1756, pages 96-97, auquel nous vous prions de bien vouloir vous reporter.
3° Prenons le cas d'un quelconque appareil commercial comportant (entre autres circuits intégrés) un TL 082 qui est double AOP bien connu et que l'on peut se procurer partout. Le constructeur de l'appareil efface cette véritable immatriculation et marque par exemple « XYZ 123 »... Allez donc ensuite savoir de quoi il s'agit ! Seul le constructeur et son « service après-vente » sont au courant ; le plus malin des dépanneurs s'y casse les dents !
C'est un procédé très répandu, **trop répandu,** et volontairement mis en œuvre pour se réserver le dépannage ou l'échange standard de la carte considérée. Il va sans dire que nous déplorons énergiquement cette façon de faire actuelle.

RR – 09.09 : M. Daniel MAZIOUX, 07 PRIVAS :
1° recherche un montage de « balun » pour antenne O.C. apportant un rapport de transformation de 2 ;
2° nous demande ce que signifie l'abréviation « p.p.m./°C » employée dans les caractéristiques de certains composants lorsqu'on parle de leur coefficient de température.

1° Un « balun » est un dispositif qui réalise l'accouplement « symétrique/asymétrique ». Il y a deux circuits possibles, l'un n'apportant aucune transformation d'impédance, l'autre apportant une transformation de rapport 4. Nous n'avons pas connaissance d'un balun de rapport 2.
Certes, on peut réaliser des bobinages HF sur ferrite réalisant un rapport d'impédance de 2 ; mais ce ne sera pas un balun...
2° Coefficient de température :
p.p.m./°C signifie « part par million par degré centigrade ou Celsius ». Dans la normalisation S.I. (système international), on recommande de remplacer p.p.m. par 10^{-6}.

RR – 10.01-F : M. Yves SERGEAT, 26 VALENCE, désire connaître les caractéristiques et le brochage du circuit intégré TDA 8440.

Il s'agit essentiellement d'un circuit intégré de commutation vidéo/audio souvent employé en télévision ou sur des appareils périphériques et dont le schéma fonctionnel interne est représenté sur la figure RR-10.01. (Boîtier DIL 18 pattes, type SOT 102.)
Nous notons tout de suite 4 entrées audio possibles avec 2 sorties audio possibles et, d'autre part, 2 entrées vidéo possibles avec une sortie vidéo. La fonction de ce circuit intégré est évidemment la sélection de la voie I ou de la voie II (ou pas de sélection du tout). Autre caractéristique : le gain propre peut prendre deux valeurs différentes, soit 1, soit 2, pour la section vidéo.
Deux procédés peuvent être mis en œuvre pour déterminer l'état des commutateurs et la valeur du gain : soit commande par bus I²C, soit (plus modestement) commande par tensions continues. Par définition, l'état haut correspond à + 12 V et le niveau bas à zéro. Normalement, S_0, S_1 et S_2 (pattes 11, 13 et 6) sont connectées à Vp (patte 15 : + 12 V). Les sources et le gain

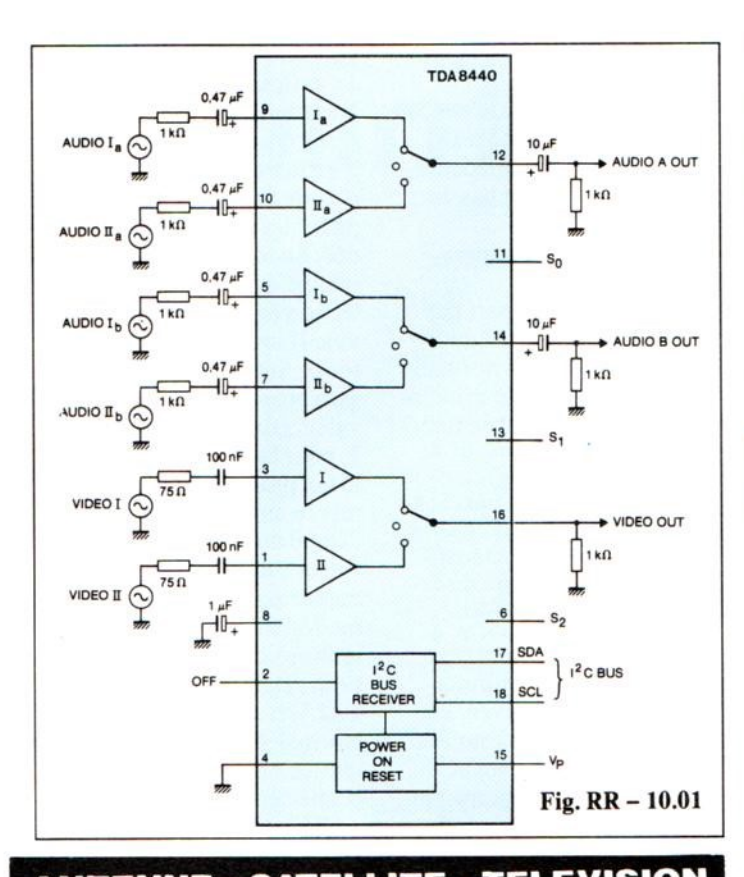


Fig. RR – 10.01

SDA patte 17	0 V	Source II
	12 V	Source I
SCL patte 18	0 V	Gain = 1
	12 V	Gain = 2
0FF patte 2	0 V	Source I ou II (selon SDA)
	12 V	Aucune source (3[e] état)

Le tableau ci-dessus résume les diverses commutations et possibilités exposées précédemment.

vidéo sont sélectés par SDA (patte 17) et SCL (patte 18) :
– Les sources I sont sélectées si SDA = + 12 V.
– Les sources II sont sélectées si SDA = 0 V.
– Le gain de l'ampli vidéo est de 2 si SCL = + 12 V.
– Le gain de l'ampli vidéo est de 1 si SCL = 0 V.

Autres caractéristiques : Alimentation (patte 15) = 10 à 13,2 V (nominale 12 V). Consommation (sans charge) = typique 33 mA ; max. 50 mA. Amplitude entrées vidéo (via 100 nF) = 4,5 V max. Impédance de sortie vidéo = 7 Ω (à l'état 0FF = 100 kΩ). Rapport « signal/bruit » = 60 dB. Niveau de synchro en sortie = 2,8 V. Réjection d'alimentation = 36 dB. Largeur de bande passante (à 1 dB) = 10 MHz. Amplitude entrées audio (via 0,47 µF) = 2 V max. Impédance d'entrées audio = 100 kΩ. Impédance de sorties audio = 10 Ω (à l'état 0FF = 100 kΩ). Rapport « signal/bruit » = 90 dB. Distorsion totale = 0,1 %. Réjection d'alimentation = 50 dB. Bande passante (à – 1 dB) = 50 kHz. (D'après documents Philips Composants.)

RR – 10.03-F : M. Roland GORDON, 58 NEVERS, nous demande :

1° comment associer deux alimentations normales pour obtenir une alimentation à tensions de sortie symétriques ;
2° les caractéristiques et le brochage du circuit intégré TAB 1453.

1° Il est en effet possible d'associer deux alimentations normales pour obtenir une alimentation symétrique : il suffit de relier la sortie (+) de l'une à la sortie (–) de l'autre, ce qui constitue alors le point milieu. Par ailleurs, il importe évidemment que les deux alimentations soient rigoureusement identiques.

2° Le circuit intégré TAB 1453 (Siemens) et un amplificateur opérationnel avec entrées Darlington PNP et sortie à collecteur ouvert. Brochage : voir figure RR-10.07.

Alimentation ± 2 à ± 18 V ; température de fonctionnement de 0 à 70 °C ; tension d'offset (pour R_G = 50 Ω) = ± 7,5 mV ; courant de sortie max. = 70 mA ; courant d'entrée = 0,05 µA ; plage de tension d'entrée en mode commun = de – 15,2 V à + 13 V ; amplification de tension en boucle ouverte = 85 dB. La conception d'entrée PNP permet l'amplification des plus faibles tensions rapportées à la masse ou à – V_{CC} (en mode commun jusqu'à 0,2 V – V_{CC}).